

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 брака на предприятии (на примере ООО «Робола»)

Студент

А.А. Горшкова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.Е. Васильева

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

Тольятти 2020

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Горшкова Анна Александровна.

Тема работы: «Разработка мероприятий по снижению уровня брака на предприятии (на примере ООО «Робола»)».

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Васильева С.Е.

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий по снижению уровня брака в ООО «Робола».

Объектом исследования работы является ООО «Робола», основной вид деятельности которого составляет производство автокомпонентов для легковых автомобилей. Основным потребителем продукции предприятия является ПАО «АВТОВАЗ».

Предметом исследования выступает уровень брака продукции предприятия.

Горизонт исследования – 2017-2019 гг.?

Методы исследования – метод сравнительного анализа, диаграмма Исикавы, диаграмма Парето, методика 8D, статистические методы обработки данных, классификации.

Краткие выводы о работе: проведенный анализ уровня брака продукции ООО «Робола» позволил разработать корректирующие мероприятия для снижения его величины и повышения качества выпускаемых товаров.

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

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка литературы из 29 источников и трех приложений. Общий объем работы, без приложений, 63 страницы машинописного текста, в том числе таблиц – 10, рисунков – 19.

Abstract

Bachelor's work is performed by: Anna Gorshkova.

The title of the graduation work is «The development of measures to reduce the level of defectiveness in the enterprise (for example, LLC «Robola»)».

Scientific supervisor: candidate of economics, associate professor Vasilieva S. E.

The purpose of the bachelor's work is to develop measures to reduce the defectiveness' level in LLC «Robola».

The object of research is LLC «Robola», whose main activity is the production of automotive components for passenger cars. The main consumer of the company's products is PJSC AVTOVAZ.

The subject of the study is the level of defective products of the enterprise.

The research horizon is 2017-2019.

Research methods are: comparative analysis method, Ishikawa diagram, Pareto diagram, 8D method, statistical methods of data processing, classification.

Brief conclusions about the work: the analysis of the defective products' level of LLC «Robola» allowed us to develop corrective measures to reduce its size and improve the quality of manufactured goods.

The practical significance of this work is that certain provisions of the material of subsections 2.2, 3.1, 3.2 can be used by specialists of LLC «Robola».

Structure and scope of work. The work consists of an introduction, three sections, conclusion, list of references that includes 29 sources and three appendices. The total amount of work, without appendices, is 63 pages of typewritten text, including 10 tables and 19 – figures.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Теоретические аспекты снижения брака на предприятии | 6 |
| 1.1 Сущность и значение брака в деятельности предприятия..... | 6 |
| 1.2 Методы и инструменты снижения уровня брака на предприятии | 18 |
| 2 Анализ брака в ООО «Робола» | 28 |
| 2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия | 28 |
| 2.2 Оценка уровня брака на предприятии | 35 |
| 3. Разработка мероприятий по снижению уровня брака на ООО «Робола». .. | 42 |
| 3.1 Мероприятия, ориентированные на снижение уровня брака..... | 42 |
| 3.2 Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий на ООО «Робола»..... | 45 |
| Заключение | 47 |
| Список используемой литературы: | 49 |
| Приложение А Организационная структура ООО «Робола». | 51 |
| Приложение Б Отчет 8D..... | 52 |

Введение

В связи с тем, что на предприятиях увеличивается объём номенклатуры выпускаемой продукции, возникает проблема, связанная с возникновением дефектных единиц в партии выпускаемой продукции, которые влекут за собой снижение эффективности производства, а также качество изготавливаемой продукции, издержки продукции, извлечение прибыли от реализации, чистой выручки, конкурентоспособности и рентабельности торговли компании. Исходя из вышесказанного, актуальность изучения и решения данной проблемы состоит в уменьшении уровня брака в изготавливаемой продукции предприятия.

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий по снижению уровня брака в условиях предприятия ООО «Робола».

В процессе выполнения данной исследовательской работы были определены следующие задачи:

1. Анализ качества выпускаемой продукции
2. Выявить проблемы, связанные с качеством продукции
3. Разработка мероприятий по снижению уровня брака на предприятии.
4. Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий.

Объектом исследования является общество с ограниченной ответственностью «Робола», одним из основных видов его деятельности, является производство каталитических нейтрализаторов и глушителей. Предмет исследования – система контроля качества продукции предприятия ООО «Робоал».

Методы исследования – сравнительный анализ, прогнозирование, статистическая обработка полученных результатов прохождения производственной практики, расчетно-аналитические методы.

Данная бакалаврская работа включает в себя: введение, три раздела, заключение, список используемой литературы и приложения.

1 Теоретические аспекты снижения брака на предприятии

1.1 Сущность и значение брака в деятельности предприятия

Безусловным фактом является то, что все предприятия сталкиваются с проблемой возникновения брака и дефектов в готовой продукции. Значимость этой проблемы для хозяйствующего субъекта обосновывается следующими двумя аксиомами:

- бракованные изделия означают для компании формирование непроизводительных расходов, связанных с необходимостью исправления брака, если это возможно, и/или списания негодной для продажи и эксплуатации продукции в счет убытков;

- уровень качества продукции и соответственно доля бракованных изделий, приобретенных потребителями, определяют статус предприятия и его репутацию, что в свою очередь влияет на потребительские предпочтения и соответственно конкурентоспособность как самого товара, так и производителя.

В любом случае брак приводит к тому, что потери от брака напрямую влияют на финансовый результат функционирования субъекта предпринимательской активности, сокращая его на величину непроизводительных расходов, а также обуславливают недополучение части потенциального дохода от сбыта продукции за счет потери той доли потребительского сегмента, которая придает значение отзывам и собственному опыту эксплуатации товаров с точки зрения качества. Из этого следует, что одной из главных задач предприятия является постоянная работа над обеспечением качества выпускаемой продукции, прежде всего, превентивного характера, направленная на предотвращение потерь от брака с минимальными затратами.

Итак, поскольку понятия «качество продукции» и «брак» исключают друг друга, следует рассмотреть сущность «брака».

В современной литературе представлено много подходов к раскрытию данного термина. Например, в ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения под браком понимается «продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов» [2]. Обобщая различные точки зрения и определения, можно отметить, что под браком понимают изделия, полуфабрикаты, узлы, которые не соответствуют по своим свойствам требованиям стандартов и техническим условий или иных документов нормативно-правового характера и поэтому не могут быть использованы по прямому назначению либо могут быть использованы только после исправления [3]. Иными словами, понятие «брак» используется для характеристики отклонений свойств продукции от установленных требований.

Как отмечено в представленном выше определении, обеспечение качества продукции и изделий осуществляется в соответствии с нормативно-правовыми документами как на национальном уровне, так и на международном. К таким документам можно отнести: ГОСТы, международные и региональные стандарты, стандарты предприятия и общества. Все стандарты делятся на обязательные и рекомендуемые. Первые подразумевают требования, которые влияют на жизнь и здоровье, окружающую среду и безопасность самой продукции, ко вторым же можно отнести потребительские свойства товара (они могут меняться).

Забракованная продукция может быть совершенно непригодной для реализации, если хотя бы один из дефектов, обусловивших ее забракование, является неустранимым (окончательный или неисправимый брак), или же сопряжена с технико-экономической целесообразностью устранения дефектов с последующей изделия эксплуатацией по прямому назначению, если все дефекты, обусловившие его забракование, являются устранимыми (исправимый брак) [2].

Таким образом, брак продукции означает наличие в ней определенных дефектов, из-за которых продажа того или иного продукта или изделия не допускается. Согласно пункту 3.6.10 ГОСТ Р ИСО 9000-2015 дефект представляет собой:

-«несоответствие, связанное с предназначенным или установленным использованием» [1];

- «каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям» [2].

Иными словами, дефект – это несоответствие продукции требованиям, которые установлены нормативной документацией.

Изделие имеет дефект, если по меньшей мере один из показателей ее качества или параметров вышел за предельное значение или не выполняется одно из требований нормативной документации к признакам качества продукции. Следовательно, «изделие, имеющее хотя бы один дефект», является дефектным [2].

Достаточно часто осуществляется подмена понятий «дефект» и «неисправность», не являющихся синонимами.

Неисправность продукции заключается в ее неспособности выполнять надлежащие функции технологического процесса. Согласно ГОСТ Р ИСО 27.02-2009 «Надёжность в технике. Термины и определения» неисправность – это состояние продукции, означающее неспособность выполнить заданную функцию, минуя такую неспособность в профилактическом и техническом обслуживании или других спланированных действий или из-за нехватки внешних ресурсов [3]. Термин «неисправность» применяется при использовании, хранении и транспортировании изделий. При этом, находясь в неисправном состоянии, изделие может иметь один или несколько дефектов. Понятие же «характер неисправности» означает конкретное недопустимое изменение в изделии, которое до его повреждения находилось в исправном состоянии.

Следует также различать дефиниции «дефект» и «отказ». Отказ – это событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта. Он может возникнуть в результате наличия в изделии одного или нескольких дефектов. Однако не всегда появление дефекта означает, что возник отказ, т.е. изделие стало неработоспособным.

Дефекты могут классифицироваться по различным признакам, основные из которых представлены на рисунке 1.

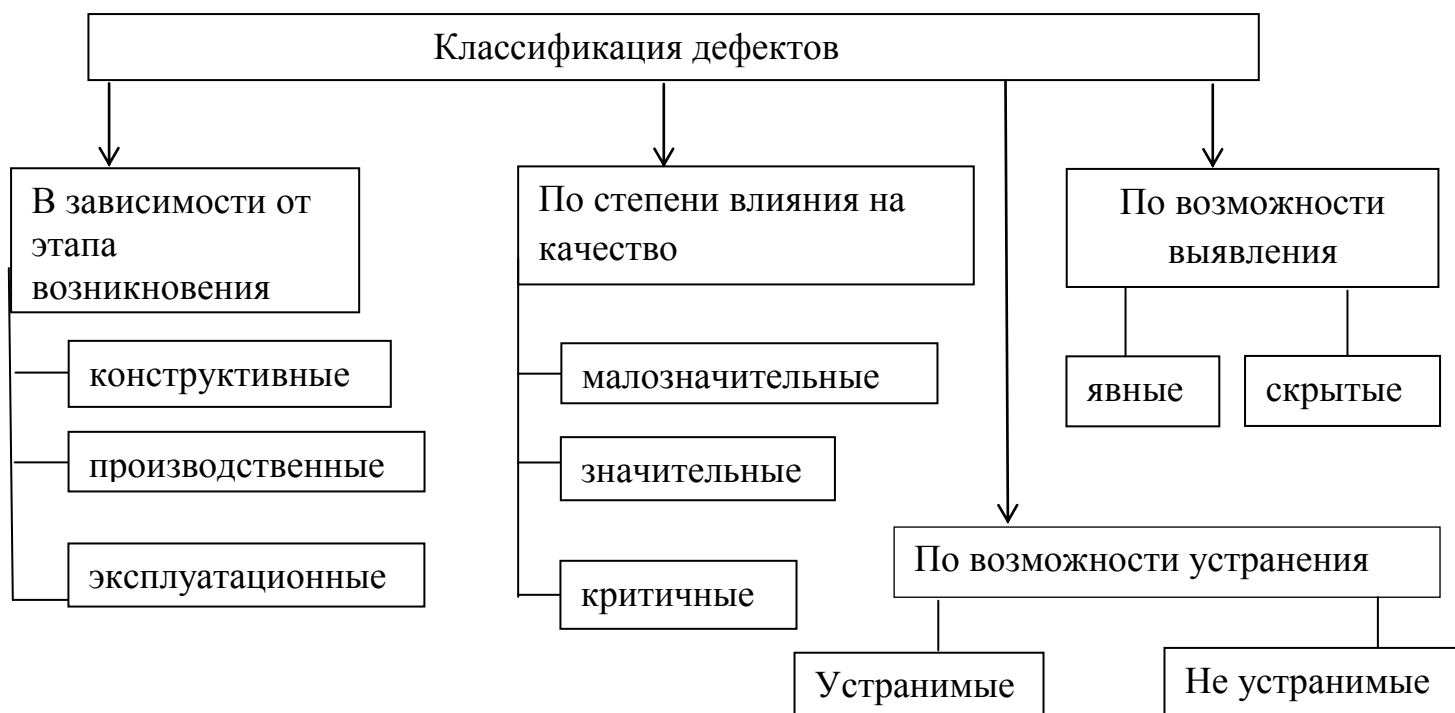


Рисунок 1 – Классификация дефектов

В зависимости от этапа возникновения дефекты подразделяют на следующие группы:

- конструктивные дефекты, характеризуемые несоответствием требованиям технического задания или установленных правил разработки (модернизации) продукции.

Дефекты данной группы могут быть следующих типов: эстетическими (связаны с внешним видом изделия); в виде излишних изделий, которые не

были предусмотрены нормативной документацией; в виде отсутствующих деталей изделия, предусмотренных в конструкторской документации; несоответствия массы изделия чертежам и конструкторской документации.

Конструктивные дефекты являются следствием ошибок при конструировании, например, неправильный выбор материалов, посадок и т. п. Своевременная экспертиза, анализ принимаемых конструктивных решений позволяют устранить такие дефекты.

- производственные дефекты, представляющие собой результат несоответствия требованиям нормативно-технической документации на изготовление или поставку продукции. Возникновение производственных дефектов обычно обуславливается нарушением технологического процесса при производстве и восстановлении деталей, узлов или машин в целом, а также неправильным назначением условий и режимов технологического процесса.

- эксплуатационные дефекты – это дефекты деталей, узлов, агрегатов и машин, которые возникают в результате изнашивания, коррозии, усталости материалов и т. д., а также неправильного технического обслуживания или эксплуатации.

При разработке нормативной документации, в основном при установлении методов контроля производимой и ремонтируемой продукции, по степени влияния на ее качество дефекты делят на критические, значительные и малозначительные. Данная группировка связана, прежде всего, соценкойсилы влияния каждого дефекта на эффективность и безопасность использования продукции по назначению.

К малозначительнымдефектамможно отнести редкие или единичные случаи дефектности, которые практически не влияют на функционирование изделия по назначению и его долговечность[2]. Для обнаружения таких дефектов, как правило, используют выборочный контроль. Примером малозначительного дефекта являются не обрезанные нитки и не прошитые строчки швейных изделий.

В отличие от малозначительных дефектов значительные оказывают прямое воздействие на качество изделий и их долговечность, но не являются критическими [2]. В некоторых случаях для выявления этой группы дефектов применяется выборочный контроль. В качестве примера значительного дефекта можно указать оторванные пуговицы или дырки на швейных изделиях.

Наличие критического дефекта, исходя из требований безопасности, делает использование продукции по назначению невозможным или практически неосуществимым [2]. Например, гнилые овощи или протухшее мясо делают их непригодными для употребления в пищу независимо от способа. Данный вид дефектов характеризуется как постоянный, обуславливающий для предприятия финансовые потери, поэтому для его обнаружения контроль качества должен быть сплошным, а в некоторых случаях и неоднократным.

В зависимости от возможности устранения дефекты могут классифицироваться на устранимые и неустраиваемые. Критерием включения конкретного дефекта в ту или иную группу являются технические возможности и экономическая целесообразность [2].

По возможности выявления выделяют 2 категории дефектов:

- явные, для идентификации которых применяются соответствующие правила, методы и средства действующей нормативной документации, обязательной для данного вида контроля [2]. Многие явные дефекты относят к внешним, выявляются при визуальном контроле.

- скрытые, для выявления которых методология нормативной документацией, обязательной для данного вида контроля, не регламентирована [2]. Дефекты данной группы выявляются, как правило, при эксплуатации изделия или продукта или при дополнительных, ранее не предусмотренных проверках, за счет этого пока что полностью избежать этого вида дефекта не удастся.

Независимо от вида многие дефекты и соответственно брак обуславливаются следующими основными причинами:

- технического и технологического характера:

1) неисправностью оборудования и ненадлежащим техническим обслуживанием;

2) применением устаревших производственных технологий;

3) неправильной наладкой оборудования;

4) плохой конструкцией приспособлений;

5) неправильными показаниями приборов;

6) некачественными чертежами, инструкциями;

7) неправильным применением инструментов;

8) отсутствием технической документации или стандартов; отступлением и пренебрежением инструкцией;

- качеством материальных ресурсов:

1) дефектностью в самом перерабатываемом сырье, материалах;

2) высоким содержанием опасных и вредных примесей в составе продукции;

- логистического и эксплуатационного порядка:

1) небрежностью при хранении, транспортировании, монтаже, настройке и эксплуатации продукта;

- неудовлетворительного качества и использования трудовых ресурсов:

1) невнимательностью персонала, наличием неквалифицированных и недостаточно квалифицированных работников;

2) отсутствием у персонала опыта работы на оборудовании;

3) плохими условиями труда;

4) неквалифицированным инструктажем;

5) неправильно, с ошибками выполненной работой;

6) сознательными и злонамеренными ошибками.

Брак, как и дефекты, может быть классифицирован:

- по видам производства, что предполагает деление бракованной продукции на исправимую и неисправимую. По аналогии с дефектами критериями отнесения изделия в ту или иную группу служат технические возможности приведения изделия в работоспособное состояние и товарный вид в сопоставлении с экономической целесообразностью этих мероприятий;

- по месту выявления. В этом случае выделяют заводской (внутренний) и внешний (обнаруженный за пределами предприятия) брак. Наличие второй категории брака указывает не только на неудовлетворительное качество продукции, но и на неэффективную работу контрольных служб компании.

- в зависимости от причины образования. В соответствии с этим критерием учитывают брак двух категорий: а) допущенный из-за нарушения технологической дисциплины (небрежное отношение рабочего к своей работе, ошибок технической документации, работы на неисправном оборудовании, ошибок специалистов технологического и конструкторского отделов, пропуска дефектов технического контроля); б) допущенный виновными лицами (брак по вине рабочего-оператора, наладчика оборудования, специалистов технологического и конструкторского отдела, отдела технического контроля и др.).

Для характеристики качества продукции предприятий применяются 2 группы количественных показателей:

1) уровень дефектности, который представляет собой долю дефектных единиц продукции или число дефектов на сто единиц продукции.

Для определения доли бракованных единиц (Р) необходимо соотнести их величину в натуральном выражении с общим размером партии изделий (формула 1):

$$P = \frac{N}{M} * 100, \quad (1)$$

где N – количество единиц бракованной продукции, шт.;

M – количество проконтролированных единиц изделий, шт.

Средняя доля бракованной продукции предприятия рассчитывается путем соотношения общего количества бракованных изделий с совокупным объемом проверенных партий (формула 2):

$$P = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_i}{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_i} * 100, \quad (2)$$

Уровень дефектности может быть следующих видов:

- входным, отражающим уровень дефектности в партии, поступающей на контроль, или в потоке продукции за определённый интервал времени. Он не зависит от плана контроля, а является параметром качества изготовленной продукции;

- средним входным, показывающим математическое ожидание значения уровня дефектности в нескольких партиях, поступающих на контроль, или потоке продукции за определенный интервал времени;

- выходным, отражающим уровень дефектности в партии или потоке продукции за определенный интервал времени после контроля;

- средним выходным (АОQ), характеризующем математическое ожидание значения выходного уровня дефектности в принятых партиях или потоке продукции и забракованных партиях или потоке продукции за определенный интервал времени, в которых после сплошного контроля все обнаруженные дефектные единицы заменены годными.

Данный показатель, обусловленный соответствующим планом контроля и входным уровнем дефектности, особенно важен для потребителя, так как его величина отражает реальное качество получаемой им продукции после проведения контроля.

В сравнении с входным и выходным уровнями дефектности их средние значения позволяют получить более точное и объективное

представление о качестве продукции, поскольку расчет осуществляется на основе нескольких партий.

- приемочным(AQL), отражающим максимальный уровень дефектности для одиночных партий или средний уровень дефектности для последовательности партий, который для целей приемки продукции является удовлетворительным.

Это показатель, назначаемый независимо от входного уровня дефектности, фиксирует исходное значение уровня дефектности, удовлетворяющее требованиям поставщика и потребителя, и может составлять основу установления контрольного норматива. Кроме того, он определяет степень строгости выборочного контроля: чем меньше значение AQL, тем более строгим будет выборочный контроль.

Если средний входной уровень дефектности для отлаженного производства будет меньше заданного значения AQL, то целесообразно осуществлять статистический приёмочный контроль, в противном случае – сплошной контроль. Кроме того, AOQ всегда должен быть меньше AQL. При уменьшении AQL поставщик будет нести потери из-за бракованной продукции [5].

Выделяют два способа установления приемочного уровня дефектности для продукции, контролируемой по нескольким показателям качества: он определяется для отдельных показателей качества, а затем по продукции в целом или наоборот – для продукции в целом, а затем для отдельных показателей качества.

- браковочным(LQ), характеризующим минимальный уровень дефектности в одиночной партии, который для целей приемки продукции рассматривается как неудовлетворительный. Для контроля последовательности партий продукции браковочный уровень дефектности не устанавливается.

2) показатели брака:

- размер брака в натуральном выражении;

- абсолютный размер брака в денежном выражении, представляющий собой сумму фактических затрат, связанных с производством окончательного брака и исправлением исправимого брака;

- абсолютный размер потерь от брака, характеризующий итоговую величину непроизводительных затрат предприятия, обусловленных выпуском дефектной продукции. Она рассчитывается как разница между величиной абсолютного размера брака и сумм, взысканных с виновников брака и вырученных от использования бракованных изделий;

- коэффициент весомости стоимости бракованных изделий в общей стоимости всей произведенной продукции, который рассчитывается для каждого вида брака по формуле (3):

$$R_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^S C_i} \quad (3)$$

где C_i – стоимость изделий, руб.;

S – промежуток, за который производство выпускало изделия, мин.

- коэффициент брака продукции, учитывающий его долю в объеме производства в стоимостном выражении (формула 4):

$$D = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^a M_i * R_i, \quad (4)$$

где N – величина выборки проверяемых единиц продукции, шт.;

R_i – коэффициент весомости;

M_i – количество единиц каждого вида брака в выборке, шт.

- относительный коэффициент брака, с помощью которого осуществляется сравнение величины коэффициента брака в разных периодах (формула 5):

$$Q = \frac{D}{D_b} \quad (5)$$

где D_b – базовое значение коэффициента бракованной продукции, соответствующее определенному периоду производства.

- индекс брака продукции, с помощью которого оценивают качество изготавливаемой продукции за конкретный период. Оно определяется как средневзвешенный показатель относительных коэффициентов брака и его доли в стоимости общего объема продукции (формула 6):

$$U = \sum_{i=1}^a R_i * Q_i, \quad (6)$$

- разрешаемое отклонение показателей качества предполагает несоответствие фактического значения показателя качества продукта от установленного, уточнённых ранее в нормативной документации [1, с.34].

Несоответствие является допустимым, если истинное значение показателя качества изделия отвечает общепринятым нормам, а также правилам, определенным в нормативной документации. Если отмечается отклонение фактического показателя от принятых параметров качества изделия, это свидетельствует о том, что в анализируемом изделии имеется брак.

Таким образом, если уровень дефектности раскрывает, прежде всего, технические аспекты качества, связанные с идентификацией доли годных изделий, то показатели брака – экономический аспект, обусловленный величиной потерь и непроизводительных расходов хозяйствующих субъектов в результате выпуска единиц продукции, не соответствующих установленным требованиям.

1.2 Методы и инструменты снижения уровня брака на предприятии

Поскольку каждое производственное предприятие несет риск выпуска продукции, не соответствующей требованиям, нормой функционирования компании является управление ею. Цель данной процедуры составляет защита потребителя от получения брака, а также избежание затрат, связанных с переработкой или доработкой продукции.

При возникновении брака на предприятии он в обязательном порядке должен быть зафиксирован документально. Также должны быть обеспечены меры для повторного обследования партии изделий. Все выявленные бракованные единицы продукции следует немедленно изолировать и провести обследование для принятия решения о целесообразности ее ремонта или необходимости утилизации. Отремонтированная или модифицированная продукция подлежит обязательному повторному контролю качества или испытаниям.

Эффективное управление качеством продукции и снижение уровня брака невозможно без его оценки. Приоритетное значение в этой области исследования имеют статистические методы, основанные на использовании аналитической статистики[3]. В стандартах ИСО 9000 отмечается, что использование данного метода позволяет повысить результативность и эффективность производства за счет понимания изменчивости процессов и обеспечения их сходимости и воспроизводимости[1].

Существует 7 простых статистических методов управления качеством (рисунок 2), которые могут использоваться как по отдельности, так и в совокупности [4].



Рисунок 3 – 7 методов управления качеством

Ниже представлена характеристика каждого из простых инструментов управления качеством.

1. Контрольный листок представляет собой форму регистрации и подсчета данных в результате исследований либо измерений контролируемых показателей в рамках определенного периода (рисунок 3). Собираемые сведения могут быть как точечными (например, количество повреждений), так и интервальными (диапазон значений измерений).

Контрольный листок отражает частоту появления изучаемого события, его главная задача – систематизация и упорядочивание данных в удобном для обработки виде.

| Контрольный лист регистрации видов брака | | | | |
|--|-------------|-------------------------|----------------|-----------------------|
| Изделие..... | | Цех, участок..... | | |
| Смена..... | | Оператор..... | Контролер..... | |
| Тех.карта контроля..... | | Дата контроля.....20__г | | |
| № | Вид дефекта | Результат | Число дефектов | Доля $m_i/\Sigma m_i$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Рисунок 3 – Форма контрольного листка

2.Стратификация заключается в разбиении единого массива данных на группы по разным признакам(способу производства, исполнителям, машинам и оборудованию, материалам, измерению). Согласно данному методу расслоение осуществляют внутри только одного из 5М.

Для того что бы применить этот метод и сделать вывод о различии каждой подгруппы нужно учитывать, что различие между значениями случайной величины внутри страты должно быть как можно меньше по сравнению с различием ее значений в нерасслоенной исходной совокупности, а различие между стратами – как можно больше.

Также этот метод применим для построения диаграмм Исикавы и Парето, гистограмм и контрольных карт (рисунок 4).

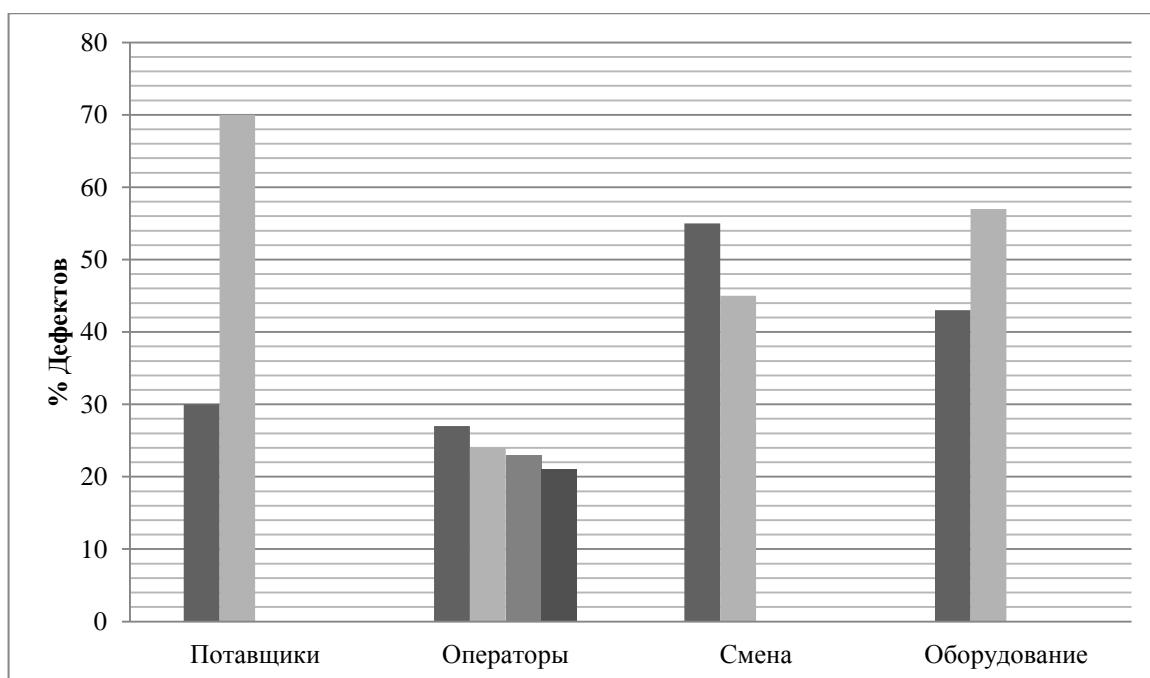


Рисунок 4 – Стратификация

3. Гистограмма позволяет – один из вариантов столбиковой диаграммы, позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания в определенный (заранее заданный) интервал. По горизонтали располагается ось категории, а по вертикали – значения. Подобное размещение осей акцентирует внимание на характер изменения значений в рамках анализируемого периода (рисунок 5).

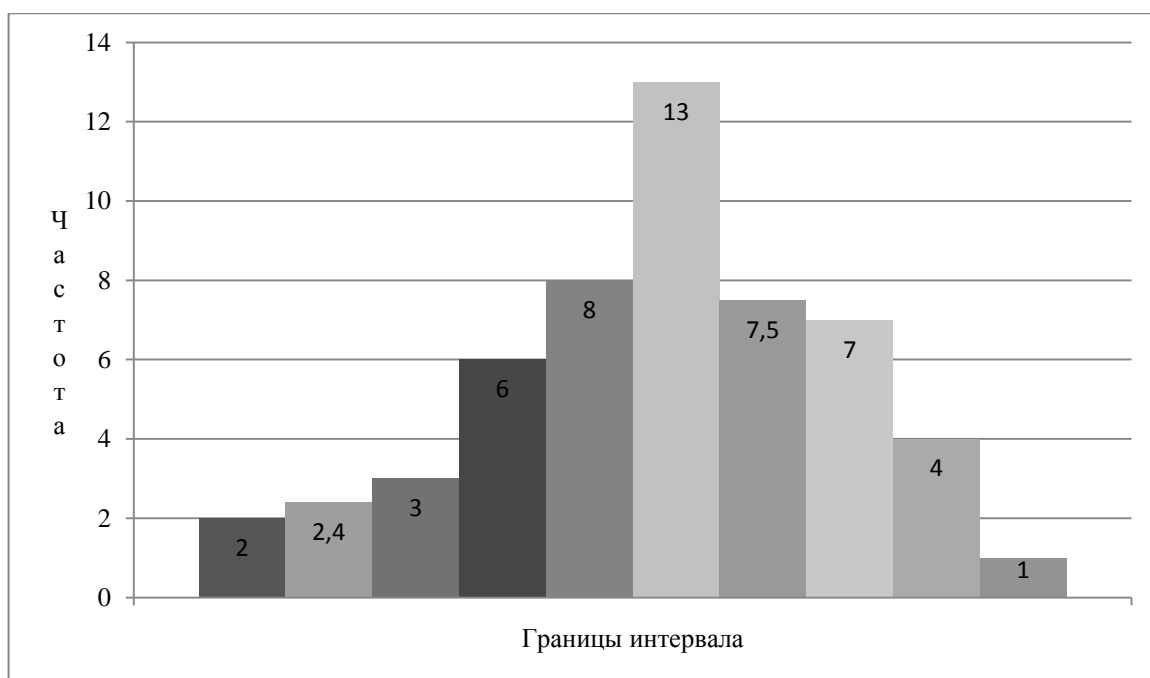


Рисунок 5 – Гистограмма

Наглядность, простота и визуальность – главные преимущества этого метода. Однако гистограмме позволяет дать оценку значимости обнаруженных проблем, связи с чем у специалистов по качеству могут появиться затруднения при формулировании выводов относительно функционирования процессов и соответственно принятии решений по устранению проблем.

4. Диаграмма Парето – это инструмент статистического контроля, с помощью которого выявляются основные дефекты продукции и устраняются потери путем сосредоточения усилий на ликвидации причин их вызывающих.

Главный принцип этого инструмента может быть выражен соотношением 20/80, согласно которому 20 % усилий обеспечивают 80 % результата. По горизонтальной оси этой диаграммы располагают причины возникновения проблем, а на вертикальной – отмечают сами проблемы как в количественном, так и в процентном выражении (справа и слева) (рисунок б).

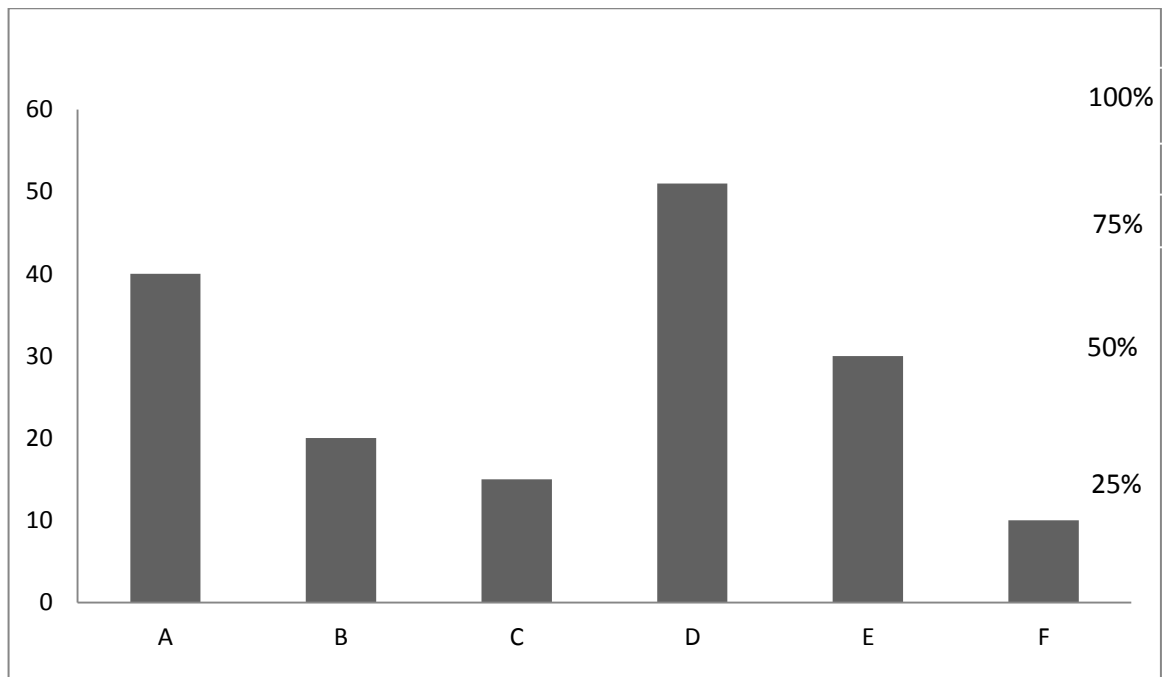


Рисунок 6 – Диаграмма Парето

Разработанную Парето столбчатую диаграмму Лоренц преобразовал в кумулятивную (накопленную) кривую, а японский менеджер Джуран предложил использовать обе диаграммы совместно в вопросах и задачах обеспечения качества. Различают два вида диаграмм Парето: по результатам деятельности - служат для выявления главной проблемы и отражают нежелательные результаты деятельности (например, отказы, дефекты и т.п.); по причинам (факторам) - отражают причины проблем, которые возникают в ходе производства (например, оборудование, сырье и т.д.) и выявляют главную из них (рисунок 7).

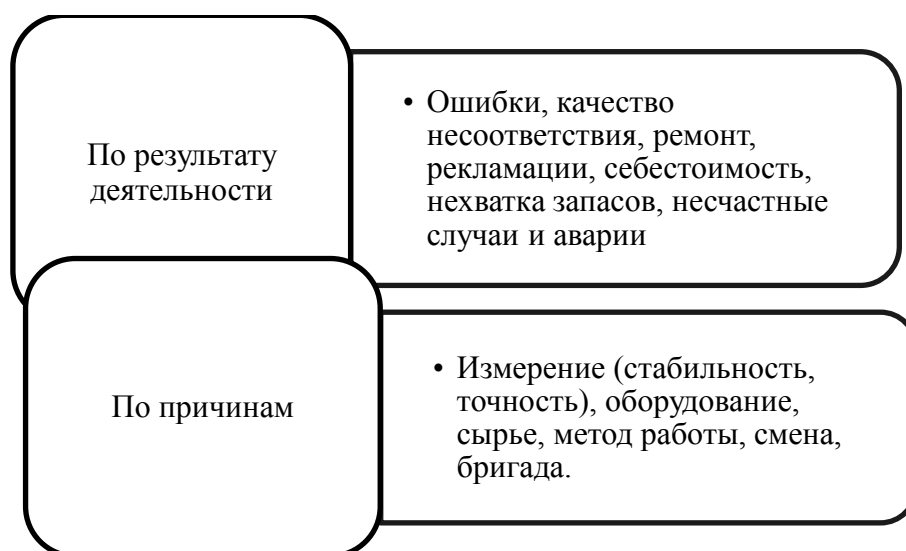


Рисунок 7 – Виды диаграммы Парето

Этапы построения диаграммы Парето:

1. Сформулировать предмет исследования.
2. Выбрать вид диаграммы (по результатам или по причинам)
3. Провести классификацию наиболее весомых результатов (или причин), а малозначащие результаты (или причины) объединить в отдельную группу «прочие».
4. Определить метод и период сбора данных.
5. Разработать контрольный листок для регистрации, в котором должно быть предусмотрено свободное место для графического представления данных.
6. Пользуясь данными контрольного листка, заполнить таблицу исходных данных, выделив графы «виды несоответствий», «количество несоответствий», «суммарное количество несоответствий», «доля несоответствий по видам» и «накопленная доля несоответствий». Группу «прочие несоответствия» следует приводить в последней строке, вне зависимости от того, насколько большое получилось значение. Если доля группы прочих признаков сравнительно велика, то нужно расшифровать их, выделив наиболее значимые, и вернуться к 3 пункту.
7. Построить столбиковую диаграмму

5. Диаграмма Исикавы – инструмент контроля качества, применяемый для установления всех факторов, оказывающих влияние на изучаемый признак, и отбора из них наиболее значимых, поддающихся управлению (рисунок 8).

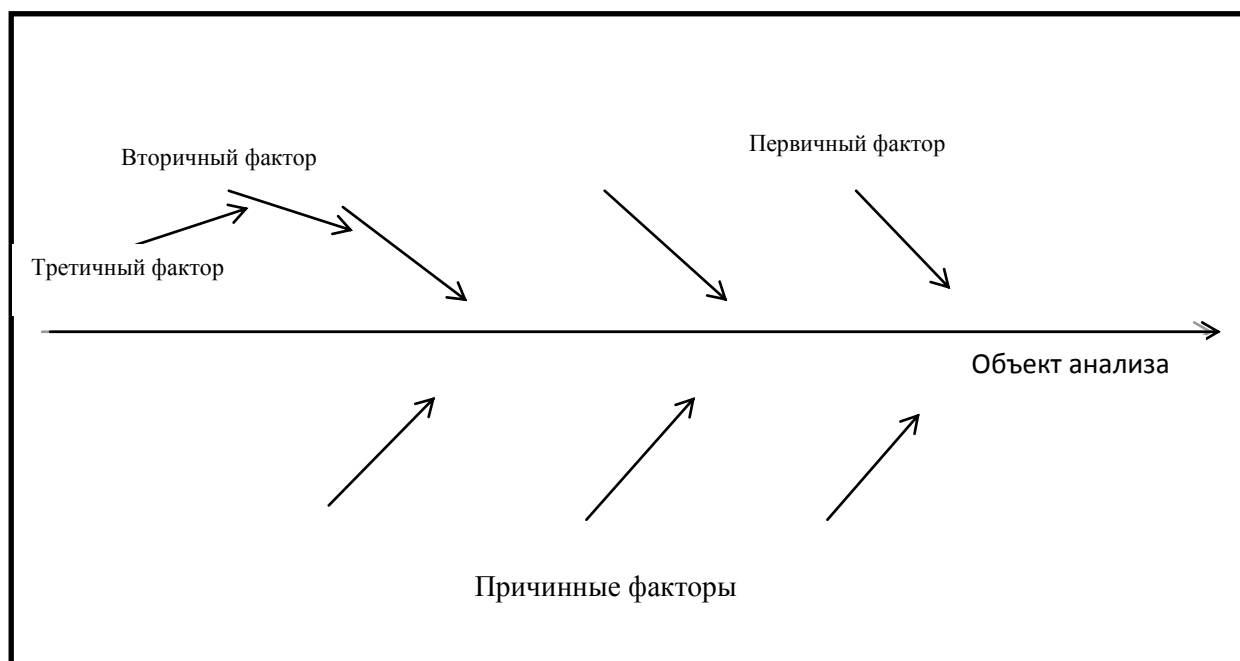


Рисунок 8 – Диаграмма Исикавы (принцип построения)

Для получения правильной диаграммы нужно четко следовать следующим этапам ее построения:

- определить целевой показатель качества. Написать выбранный показатель качества в середине правой части листа бумаги. Слева направо провести прямую линию («хребет»), а записанный показатель заключить в прямоугольник.

- написать главные причины, которые влияют на целевой показатель качества, заключить их в прямоугольники и соединить с «хребтом» стрелками в виде «больших костей хребта» (главные причины).

- детализировать главные причины с помощью «средних и мелких» «костей».

- нанести на диаграмму всю необходимую информацию: ее название, наименование изделия, процесса; имена участников процесса; дату и т.д.

6. Диаграмма разброса – это график, получаемый путем нанесения в установленном масштабе экспериментальных, приобретенных в итоге наблюдений точек. Местоположение точек соответствует значениям рассматриваемого параметра, а также воздействующих на него факторов. Положение точек на графике демонстрирует наличие и вид связи между случайными величинами (рисунок 9).

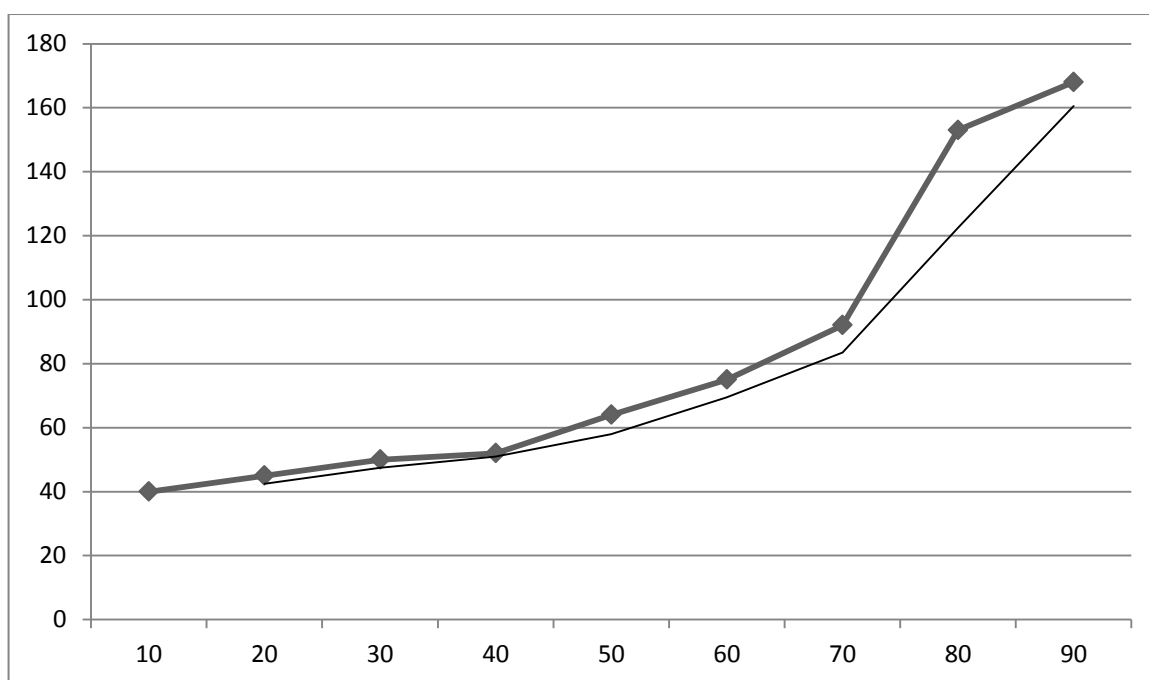


Рисунок 9 – Диаграмма разброса

7. Контрольная карта Шухарта – это инструмент, позволяющий контролировать состояние процесса во времени. В отличие от других статистических методов контрольные карты позволяют предупреждать возникновение несоответствий, предпринимать корректирующие действия, прежде всего к процессам, а не к продукции.

Главная цель применения контрольных карт – это установление причины отклонения с последующим его устранением путем обнаружения точек выхода процесса из стабильного состояния.

Для построения карты Шухарта необходимо:

- определить значение контролируемого процесса;
- обозначить оси X(время) и Y(значения процесса в числовом формате);
- построить график существующих данных;
- построить график по средним данным;
- построить верхнюю границу контроля (ВГК);
- построить нижнюю границу контроля (НГК).

Процесс считается статистически стабильным, если график не выходит за границы контроля.

Таким образом, материал данной главы позволил рассмотреть сущность понятий «брак» и «дефект», раскрыть роль и влияние брака на результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия, показать основные методы и инструменты оценки и снижения уровня брака компаний.

2 Анализ брака в ООО «Робола»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

Общество с ограниченной ответственностью «Робола» - это крупный хозяйствующий субъект, созданный на базе ОАО «ВАЗ-ЭКСПРЕСС-СЕРВИС» и являющийся дочерним предприятием ОАО «АВТОВАЗ», выполняющим функции официальной дистрибуции запасных частей к автомобилям «Лада» на внутреннем рынке, а также в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Основным видом деятельности ООО «Робола» по ОКВЭД является производство прочих комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств (29.32).

К дополнительным видам деятельности анализируемого предприятия относятся:

- торговля оптовая автомобильными деталями, узлами и принадлежностями (45.31);
- торговля розничная автомобильными деталями, узлами и принадлежностями (45.32);
- научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие (72.19).

С 2007 года Компания занимается производством компонентов системы выпуска отработавших газов (СВОГ), а с 2012 года начала поставку запчастей для ЗАО «Лада-Имидж». В настоящее время производство в первую очередь направлено на удовлетворение запросов потребителей в кронштейнах СВОГ и катализаторах для глушителей.

Основным документом, регулирующим деятельность предприятия, является устав. ООО «Робола» имеет расчетный счет, круглую печать и символику с названием компании. Высший орган управления предприятия – собрание его участников, руководителем выступает генеральный директор Рожков Роман Юрьевич.

Юридический адрес ООО «Робола»: 445000, Самарская обл., г.о. Тольятти, ул. Северная, дом 18.

Миссия компании заключается в удовлетворении потребителей продукцией высокого качества за счет индивидуального подхода и выгодных условий для взаимодействия, а также обеспечения эффективности производственных процессов.

Стратегической целью предприятия является поддержание конкурентоспособности, соответствие требованиям потребителя и стабильно высокое финансовое положение на рынке.

Задачи деятельности ООО «Робола» можно сформулировать следующим образом:

- добиться высочайшего качества продукции и поддерживать репутацию надежного поставщика;
- занять лидирующее положение на рынке по производству автокомпонентов;
- повысить производительность труда и объем производства;
- увеличить прибыль при сохранении умеренных расходов.

В числе конкурентных преимуществ ООО «Робола» можно выделить следующие:

- создание универсального нейтрализатора для иномарок Daewoo Nexia: дополнительные и основные в том числе для ГБО, трубы приемные и нейтрализаторы с нормами токсичности Евро-2 и Евро-3. Продукция изготавливается из углеродистой, алюминизированной и оцинкованной стали;
- производство различных видов глушителей для российского автопрома;
- более высокая экологичность выпускаемой продукции за счет снижения содержания вредных веществ в выхлопных газах, таких как СО (окись углерода), СН (углеводороды) и NO, NO² (оксиды азота);
- производство кронштейнов СВОГ для ПАО «АВТОВАЗ»;

- полный производственный цикл выпуска автокомпонентов (начиная с конструирования, подбора сырья и материалов до осуществления крупносерийного производства).

ООО «Робола» при производстве продукции следует стратегии внедрения современных технологий контроля качества, в том числе для получения большей прибыли при минимальных затратах и достижения лидирующих позиций на рынке.

Основной стратегией функционирования ООО «Робола» является стратегия «Q5», которая предполагает ориентацию на качество продукции и сосредоточение внимания только на самых важных аспектах:

1. Потребитель (минимизация брака выпускаемой продукции);
2. Прогресс (развитие персонала, рост предприятия);
3. Поставщики (качество продукта напрямую зависит от качества сырья и материалов);
4. Продукт (стремление улучшать экологическую обстановку);
5. Дисциплина (соблюдение главных этических принципов управления и подчинения).

Все вышерассмотренные определения стратегии взаимосвязаны между собой, ни одно из них не может считаться единственно верным. В каком-то смысле данные дефиниции самостоятельны, но по большому счету каждая из них немыслима без остальных.

Серьезное значение в технологическом процессе компании придают отсутствию дефектов и максимально возможной пользе продукции для потребителя. Непрерывный контроль всех процессов производства основывается на системе «Zero defect» («ноль дефектов»), ориентированной на объединение качества с ценностью в рамках всех процессов производства посредством вовлечения в такую деятельность каждого сотрудника.

Нужно отметить, что предприятие использует в своем технологическом процессе принцип Рок-Йока, что означает совершение работы только одним правильным путем, избегая при этом появления дефектов на линии.

Организационная структура управления предприятия представлена в Приложении 1.

Структура данной компании является линейной. Эта структура считается одной из самых общераспространенных. Она образуется путем взаимоподчинения органов одному руководителю – ген. директору. По такому методу основывается принцип единоначалия. Также эта система имеет несколько различных уровней управления, что демонстрирует признак большого предприятия.

Руководители отделов входят во временную структуру (ANPQP-команду), сновная цель которой – это поддержание уровня заявленного качества.

Преимущества данной структуры:

- Четкости логичность в управленческой связи;
- У каждой сферы деятельности определен уровень ответственности;
- Оперативность в выполнении указаний и распоряжений;
- Согласованность всех выполняемых операций;

Недостатки данной структуры:

- Большое количество уровней управления;
- Большая нагрузка на руководителей отделов;
- Малая приспособляемость к изменяющимся факторам внешней среды.

Далее следует рассмотреть основные технико-экономические показатели деятельности ООО «Робола» (Таблица 1)

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели деятельности ООО «Робола» за 2017-2019 гг.

| Показатели | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | Изменения | | | |
|--|---------|---------|---------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| | | | | 2017-2018 гг. | | 2018-2019 гг. | |
| | | | | Абс. (+/-) | Темп прироста, % | Абс. (+/-) | Темп прироста, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1.Выручка, тыс.руб | 254409 | 289869 | 301596 | 35460 | 13,94 | 11727 | 4,05 |
| 2.Себестоимость, тыс.руб. | 232883 | 279078 | 285331 | 46195 | 19,84 | 6253 | 2,24 |
| 3.Валовая прибыль, тыс.руб. | 21526 | 10791 | 16265 | -10735 | -49,87 | 5474 | 50,73 |
| 4.Управленческие расходы, тыс.руб. | 15328 | 21064 | 29148 | 5736 | 37,42 | 8084 | 38,38 |
| 5.Прибыль от продаж, тыс.руб. | 6198 | - | - | -6198 | - | - | - |
| 6.Убыток от продаж, тыс.руб. | - | (10273) | (12883) | 10273 | - | 2610 | 25,41 |
| 7.Чистая прибыль, тыс.руб. | 5947 | - | 6850 | -5947 | - | 6850 | - |
| 8.Чистый убыток, тыс.руб. | - | (10249) | - | 10249 | - | -10249 | - |
| 9.Основные средства, тыс.руб. | 11987 | 13189 | 15788 | 1202 | 10,03 | 2599 | 19,71 |
| 10.Оборотные активы, тыс.руб. | 144391 | 125212 | 158934 | -19179 | -13,28 | 33722 | 26,93 |
| 11.Среднесписочная численность ППП, тыс.руб. | 94 | 99 | 103 | 5 | 5,32 | 4 | 4,04 |
| 12.Фонд оплаты труда ППП, тыс.руб. | 162075 | 165595 | 170182 | 3520 | 0,02 | 4587 | 0,03 |
| 14.Среднегодовая выработка работающего, тыс.руб. | 2706,48 | 2927,97 | 2928,12 | 221,49 | 8,18 | 0,15 | 0,01 |
| 15.Фондоотдача | 21,22 | 21,98 | 19,10 | 0,76 | 3,58 | -2,88 | -13,10 |
| 16.Оборачиваемость активов, раз | 1,76 | 2,32 | 1,90 | 0,56 | 31,82 | -0,42 | -18,10 |
| 17.Рентабельность продаж, % | 2,44 | - | - | -2,44 | - | - | - |
| 18.Рентабельность производства, % | 2,50 | - | - | -2,50 | - | - | - |
| 19.Затраты на рубль выручки, коп. | 98 | 104 | 104 | 6 | 6,12 | - | - |

Из таблицы 1 видно, что на протяжении анализируемого периода выручка имела тенденцию к росту: в 2018 году она увеличилась на 13,94% (289269 рублей), а в 2019 году – на 4,05% по сравнению с предыдущим

годом. Несмотря на то, что прибыль от продаж была отрицательной в 2018 году, выручка увеличилась за счет повышения себестоимости продукции. Так на 2017 год себестоимость была 232883 рубля, а в 2019 уже 285331 рубль, что составляет рост на 22,5% за два года. Этот рост характеризуется тем, что товар становится более качественным, а компания находится в стабильном равновесии, так как процент роста не большой.

Валовая прибыль в 2018 году снизилась почти в 2 раза. Это связано с тем, что предприятие перестраивало многие внутренние технические процессы, внедряло инновационные ресурсы. А так же одним из главных факторов стало снижение выпуска продукции для ПАО Автоваз. Так же эти процессы в 2018 году резко привели к снижению прибыли от продаж, но улучшив все технические процессы и введя новые инновации в производство, в 2019 году прибыль стабилизировалась и стала положительной. Из этого можно сделать вывод, что все изменения, которые повлекли убыток в 2018 году, в 2019 году стали приносить прибыль на 19,2% больше, чем в 2017 году.

В 2019 году виден рост управленческих затрат на 8084 рубля, что означает снижение прибыли, которая составила 301596 рублей на конец года.

В 2018 году предприятие понесло убыток в размере 16471 рубля в связи с изменениями внутри всего производства и заключением новых поставок с ПАО Автоваз, которые стали меньше из-за увеличения себестоимости продукции. Но так же нашлись новые потребители, благодаря которым в 2019 году прибыль выросла.

В 2019 году значительно улучшилось производство каталитических нейтрализаторов для отечественных автомобилей на 7% и кронштейнов СВОГ на 12%. На 2020 год запланирован плановый аудит СМК, который будет в конце апреля. Данный аудит должен подтвердить соответствие всем требованиям качества. Так же для снижения простоя оборудования и производственных мощностей при быстрой переналадке запланирована серия воркшопов SMED.

Анализируя динамику прибыли, можно заметить ее стабильный рост, так же и с себестоимостью.

Основные средства составили 15788 рублей на конец 2019 года, что на 2599 рублей больше, чем годом ранее.

Рост оборотных активов в 2019 году на 33722 рублей и их доли в имуществе предприятия является благоприятным явлением, но оно не становится причиной снижения платежеспособности предприятия и оборачиваемости средств, а также фактором уменьшения деловой активности.

В 2019 году число сотрудников увеличилось на 9 человек по сравнению с 2017, но производительность труда снизилась из-за снижения прибыли от выручки. Все это показывает то, что предприятие понесло расходы из-за устаревших и медленно движущихся материалов и роста резерва, в связи с окончанием проектов и изменениям заказов потребителей, а также компания изменила устаревшие материалы прошлых лет, на усовершенствованные.

Стабильный рост фондоотдачи говорит о том, что предприятие правильно использует основные средства.

Из-за изменения ассортимента и производства продукции рентабельность продаж уменьшилась на 4, так как по причине изменения ассортимента продукции, снижалась прибыль от продаж.

По причине роста управленческих расходов, рентабельность производства снизилось на 31 единицу в 2019 году.

Таким образом, можно сделать вывод, что на конец 2019 года ООО«Робола» имеет стабильное место на рынке и экономическое состояние предприятия положительное.

2.2 Оценка уровня брака на предприятии

Из ранее проведенного анализа и теории стало понятно, что компания ООО «Робола» занимает лидирующие позиции по производству кронштейнов СВОГ и каталитических нейтрализаторов для отечественного автопрома и зарубежных автомобилей. Так же в ООО «Робола» внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям международных стандартов ISO9001 и IATF16949 (Приложение 2). На предприятии существует достаточное количество методик и мероприятий для создания продукции высшего качества. Самой главной является методика, которая закладывается в работу персонала и звучит как “Ноль дефектов”. Эта методика говорит персоналу о том, что нужно думать не о количестве допустимого уровня дефектов, а о количестве прожитых дней без каких либо дефектов. Если на линии за смену не было ни одного дефекта, оператор отмечает этот день как “ZDD” (zerodefectedday). Рекорд ООО “Робола” – это 60 дней без брака на линии производства кронштейнов СВОГ за период с мая 2019 года по июль 2019 года.

Таким образом предприятие обучает свой персонал ориентироваться на ноль дефектов. Также при возникновении любого дефекта, он отправляется на тщательный анализ, чтобы выявить причину, а впоследствии сразу определяются корректирующие и предупреждающие действия по устранению или сокращению того или иного дефекта.

Но даже при таких строгих мерах дефекты имеют место. Из данных за 2017-2019 гг. можно заметить, что уровень дефектной продукции значительно снизился (Рисунок 1). Для анализа были взяты два основных вида продукции, в которых чаще всего встречается брак.

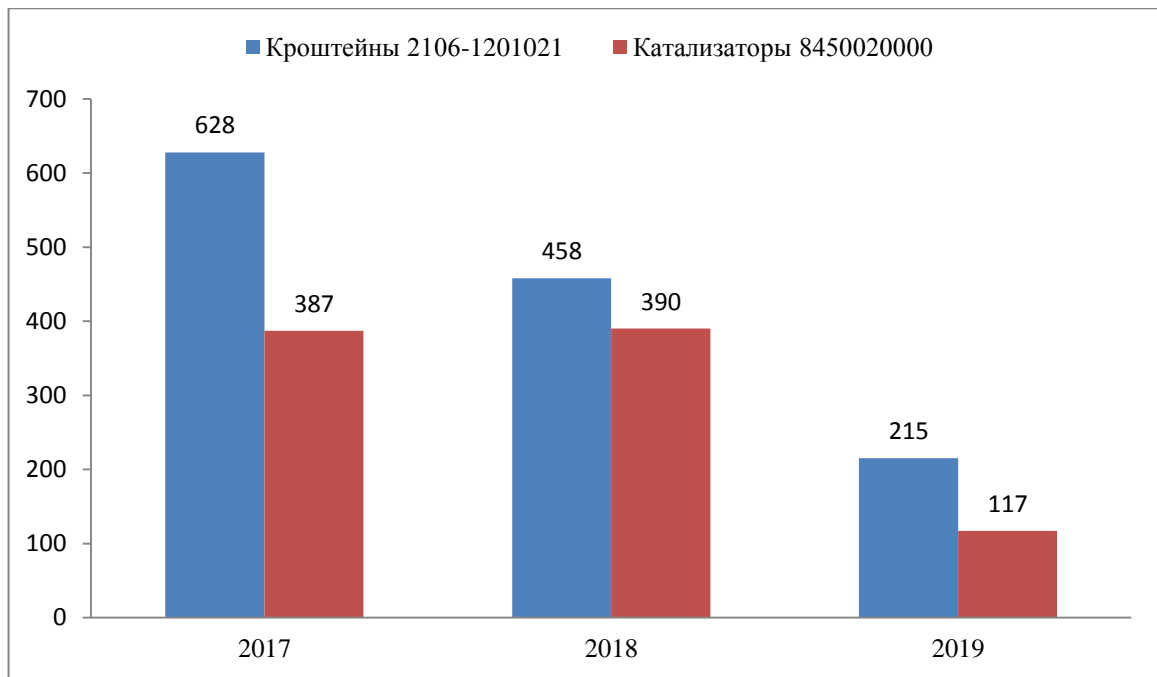


Рисунок 4 – Динамика уровня брака в ООО «Робола» за 2017-2019 гг.

Из рисунка 1 видно, что количество брака выявленное на предприятии (шт) с 2017 года сократилось более, чем в три раза. В первую очередь такой быстрый спад уровня брака произошел за счет внедрения в 2018 году новых усовершенствованных технологических процессов (автоматизация подачи металлической ленты в штамповочный цех и), смены поставщиков сырья и материалов (так как у предыдущих чугуны и сталь не соответствовали новым стандартам качества, было много просрочек по срокам поставки), обучения заместителей директора по качеству, по развитию и по производству. В ходе обучения, которое длилось 3 месяца, была создана ANPQP-команда, которая будет определять методы работы и обязанности поставщиков, в соответствии с которыми необходимо разрабатывать продукцию для достижения целей по качеству, стоимости и срокам, а также по ожиданиям потребителей. Все обучение проходило под руководством АSES потребителя альянса Renault-Nissan-Avtovaz на ООО «Робола», именно поэтому после всех нововведений виден резкий спад брака.

По обнаружению брака на 2019 год большинство, а именно 73% было выявлено на производстве, 27% - у потребителя. Ранее такую статистику

никогда не приводили, ее предложил сделать новый директор по качеству. Исходя из отчета СМК на 2019 год была создана статистика по дефектам ООО “Робола ”

По номенклатурному ряду из Таблицы 2, видно общее количество брака за 2019 год.

Таблица 2 – Анализ основной несоответствующей продукции, выявленной в процессе производства

| Номенклатурный номер | Наименование | Количество брака, шт. | Удельный вес, % |
|----------------------|---|-----------------------|-----------------|
| 2110-1201010 | Корпус основного глушителя | 53 | 6,5 |
| 2110-1202021-50 | Дно катализатора | 139 | 17,2 |
| 2110-1201011 | Корпус основного глушителя | 38 | 4,7 |
| 2110-1202034-50 | Внутренний узел дополнительного глушителя | 21 | 2,6 |
| 2106-1201021-50 | Дно основного глушителя | 233 | 28,6 |
| 2106-1203081-50 | Кронштейн внутренний | 74 | 9,2 |
| 2349-1203050-02 | Труба | 48 | 5,8 |
| 2110-1203050-50 | Труба | 19 | 2,3 |
| 2110-1202048-50 | Перегородка дополнительного глушителя | 50 | 6,1 |
| 2106-1203021-50 | Внутреннее дно глушителя | 79 | 9,8 |
| 2123-1203082-50 | Кронштейн внешний | 59 | 7,3 |
| Итого: | 807 | | 100 |

По итогам анализа основной дефектной продукцией за прошедший период являются изделия – днища дополнительного и основного глушителей 2106-1202021-50, 2106-1201021-50, 2110-1203021-50.

Далее следует анализ основных видов дефектов по номенклатуре систем выпуска газов за период октябрь 2018г.-сентябрь 2019г.

Таблица 3 – Анализ основных видов дефектов по номенклатуре систем выпуска газов

| Номенклатурный номер | Наименование | Количество брака, шт. | Вид дефекта |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| 2106-1201021-50 | Дно | 196 | Разрыв |
| 2106-1201031-50 | Дно основного глушителя | 14 | Разрыв |
| 2106-1201021 | Дно основного глушителя | 13 | Смещение отверстия |
| 2106-1201021 | Дно основного глушителя | 41 | Срез |
| 2106-1201021-25-50 | Дно основного глушителя | 19 | Срез |
| 2110-1202021-50 | Дно основного глушителя | 10 | Деформация |
| 2110-1202021-50 | Дно основного глушителя | 11 | Утонение стенки |
| 2110-1202021-50 | Дно основного глушителя | 58 | Деформация |
| 2110-1202021-50 | Дно основного глушителя | 12 | Срез |

Для построения диаграммы Парето создается общая таблица основных дефектов по номенклатуре систем выпуска газов за 2018 - 2019г.

Таблица 4 – Основные дефекты для построения диаграммы Парето

| Номенклатурный номер | Наименование | Количество брака, шт | Вид дефекта | Общее количество, % | Накоплене, % |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------|---------------------|--------------|
| 2106-1201021 | дно основного глушителя | 210 | разрыв | 61 | 61 |
| 2110-1202021-50 | дно дополнительного глушителя | 58 | деформация | 17,05 | 78,05 |
| 2110-1202021-50 | дно дополнительного глушителя | 43 | срез | 12,65 | 90,7 |
| 2106-1202021-50 | дно дополнительного глушителя | 29 | срез | 8,50 | 100 |

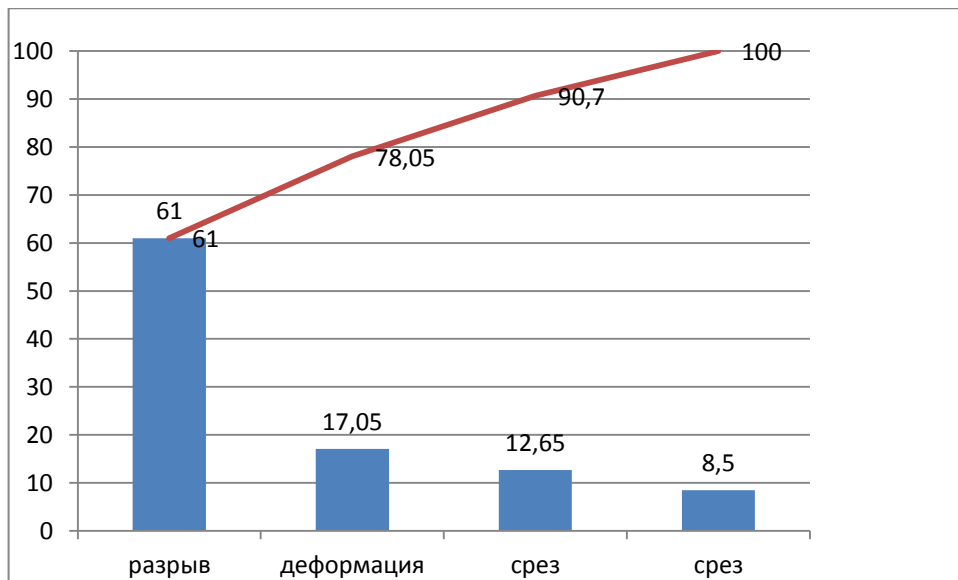


Рисунок 5 – Статистика видов дефектов по номенклатуре

Основным дефектом по номенклатуре выпуска кронштейнов за отчетный период стал дефект «разрыв» дна основного глушителя 2106-1201021. Причиной этого стала недостаточная плотность конструкции и некачественно подобранный материал для изготовления глушителя.

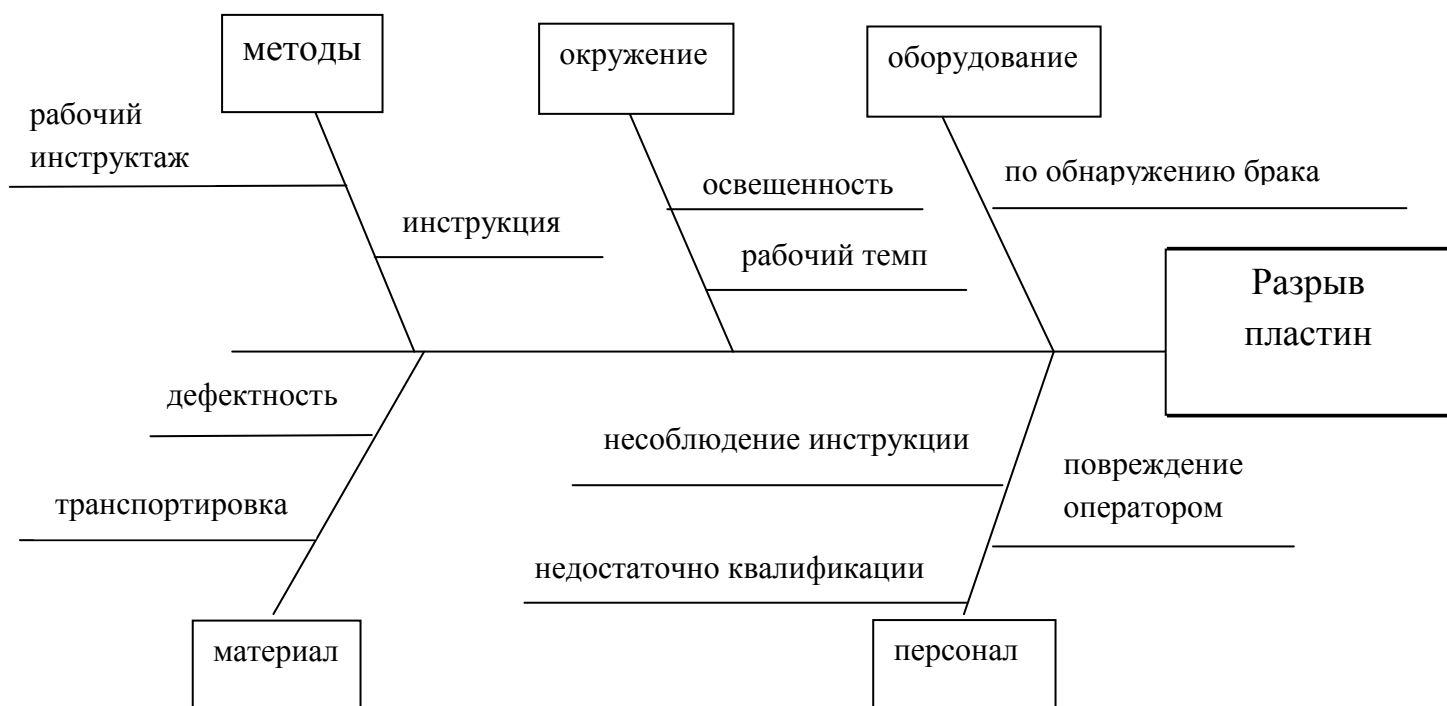


Рисунок 6 – Диаграмма Исикавы.

Все эти повреждения были установлены с помощью отчета 8D и нескольких инструментов (Рисунок 7). Результаты по этим процедурам в приложении 3, но после выявления причины не было введено никаких мероприятий по снижению брака.

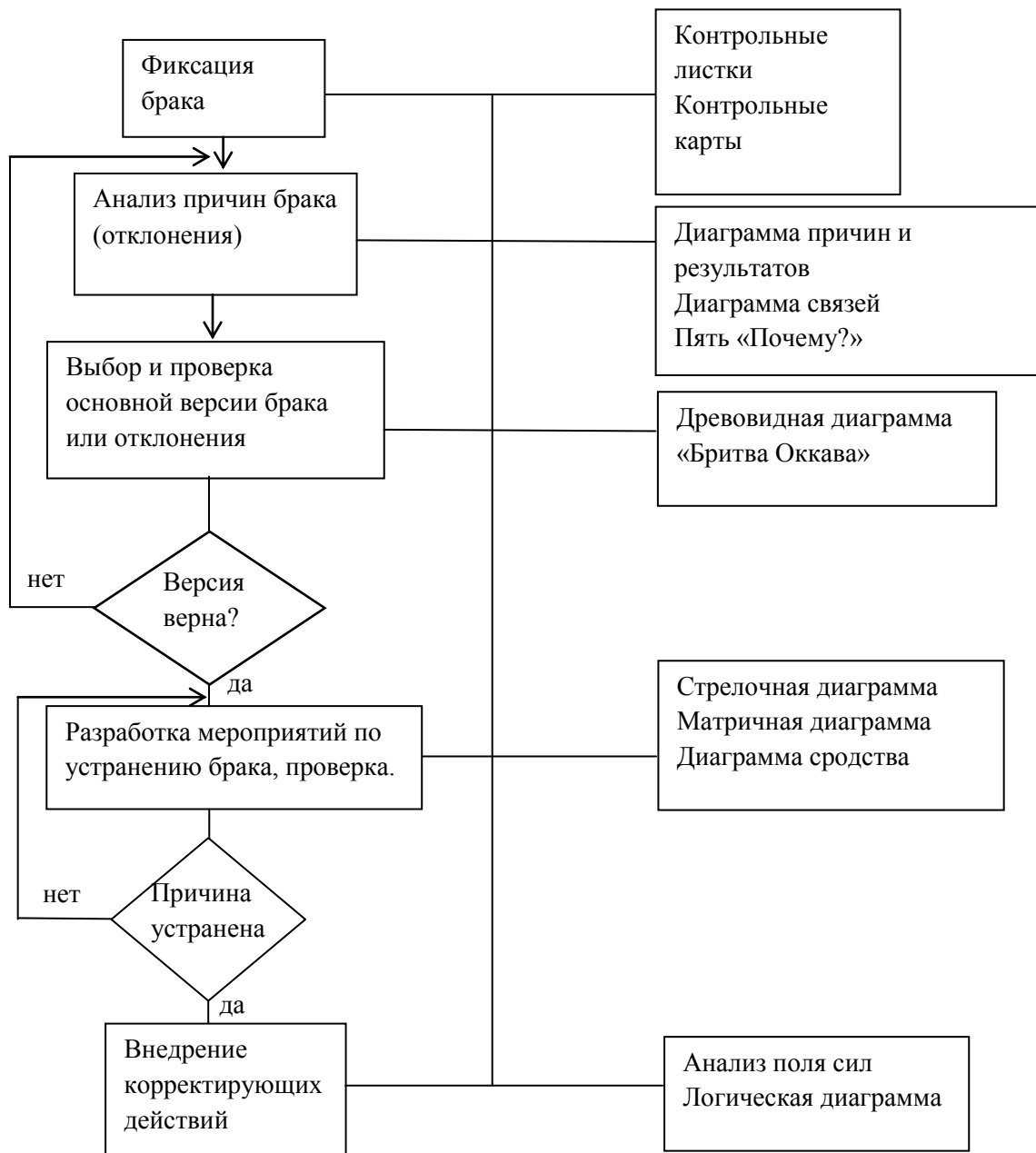


Рисунок 7 – Алгоритм обнаружения и искоренения причин брака ООО «Робола»

На этапе выбора и проверки версий причины брака выполняется генерирование идей согласно возможной причине брака. Как правило, подобное генерирование ведется коллегиально, с целью эмоциональной

активизации творчества. С целью роста эффективности генерации идей разработаны методологические комбинации к регламенту выполнения и обобщения итогов подобных коллективных обсуждений проблемы, которые могут помочь быстрее приблизиться к цели - отбор версий причин брака. Подобные методологические комбинации называют способами «мозгового штурма», либо «мозговой атакой». В случае, если предложенная причина брака является неверной, то цикл «Анализа» и «Выбора причин», как видно из рисунка 4, повторяется. Таким образом по причине разрыва дна основного глушителя было выдвинуто 4 основные версии:

1. Некачественный соединительный шов между пластинами;
2. Неправильно подобранный материал для изготовления;
3. Необученный персонал;
4. Износ оборудования.

После отработки каждой версии, был сделан вывод, что причиной некачественного соединения стал неправильно подобранный материал (так как компания является производителем данного оборудования, сама проблема с материалом и сырьем происходит из-за отсутствия входного контроля качества который ранее никогда не проводился), и некомпетентность сотрудников ООО«Робола».

После того как основная причина брака была установлена, проводится разработка мероприятий по устранению этой причины, но зачастую такие мероприятия не могут полностью искоренить брак. Разработка мероприятий происходит также коллегиально и методом «мозгового штурма». Для конкретно данного брака, не было введено никаких новых операций по устранению, так как не был проведен анализ конкретного дефекта.

Процесс выявления самого большого дефекта, а именно разрыва, был выявлен именно путем алгоритма, как и все прочие дефекты.

3. Разработка мероприятий по снижению уровня брака на ООО «Робола».

3.1 Мероприятия, ориентированные на снижение уровня брака

В итоге проведенных исследований второго раздела бакалаврской работы были обнаружены проблемы в связи с износом оборудования и некомпетенции рабочих ООО «Робола».

Для решения этих проблем, были предложены следующие мероприятия:

1. Улучшение входного контроля за счет разработки регламента и механизма проведения;
2. Усовершенствование технической карты рабочего, для более подробной схемы действий для процедуры «штамповка».

Мероприятие под пунктом 1 следует начинать с улучшения процедуры входного контроля поступающего сырья от поставщиков. Данное мероприятие на ООО «Робола» способствует:

1. Глубокому анализу проверки качества входящего сырья;
2. Не производить продукцию, качество которой не соответствует проектной документации, НТД и договоров на поставку продукции потребителю;
3. Допуску к контролю только той продукции, которая была принята ОТК.
4. Улучшению качества;
5. Уменьшению количества дефектной продукции.

Процесс входного контроля осуществляется в четыре этапа. Первый этап включает в себя проверку документации на поступающий материал, удовлетворяющий качеству, и проведение регистрации в журнале мониторинга. Вторым действием идет отбор материала на пробу для проверки на соответствие качества и заполнение актов отбора материала.

Третьим этапом контроля является сбор некоторого числа продукции для лабораторных исследований с мониторингом поставляемой партии сырья на соответствие всем стандартам качества. Согласно закону Российской Федерации «О защите прав потребителя» от 07. 02. 1995 № 2300 – 1 после выявления дефектных единиц в продукции, потребитель имеет полное право на ряд определенных требований:

- бесплатного устранения недостатков;
- снижение цены товара;
- бесплатной поставки нового товара;
- возврат денежных средств;
- отказ от исполнения обязательств по договору об оказании услуг.

После всех проведенных лабораторных испытаний подписывается заключение о пригодности материала и вносятся изменения в журналах учета входного контроля. Контроль качества входящей продукции на ООО «Робола» будет проходить для сырья металлов для производства глушителей и кронштейнов.

Для проведения входного контроля поставляемой продукции, в качестве нормативной документации, будут взяты:

1. ГОСТ 24297 - 87 «Входной контроль продукции. Основные положения»;
2. Р 50 - 601 - 40 - 93 «Рекомендации. Входной контроль. Основные положения»;
3. ГОСТ 16504 - 81 «Межгосударственный стандарт. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Главные термины и определения».

Для точного выполнения всех требований ГОСТ был разработан план действий, позволяющий сотрудникам, которые проводят входной мониторинг чтобы ничего не упустить. (Приложение 3)

Разработанный регламент мониторинга поступающего материала состоит из 6 стадий, на которых выполняются действия и в зависимости от команд эти действия выполняются одним или несколькими исполнителями.

На основе предлагаемого регламента (Приложение 4) был разработан алгоритм действий для процедуры входного контроля качества поступающего металла и сплавов. Этот алгоритм представляет собой последовательные команды для повышения качества и безопасности поступающих металлов и сплавов.

Чтобы понять как предложенные мероприятия повлияют на существующие проблемы, нужно провести оценку эффективности.

Согласно рассмотренной в первой главе бакалаврской работы формуле 3 произведем расчет средней доли бракованной и дефектной продукции.

$$P = \frac{67}{750} * 100\% = 8.93\% \quad (7)$$

По формуле видно, что предложенные мероприятия снижают количество дефектов на 67 единиц, что соответствует 8,93% от общего количества продукции ООО «Робола».

В соответствии с выявленным количеством дефектов затраты на их устранение будут составлять 1802608,6 руб.

Мероприятие под пунктом 2 уже тестируется на производстве, изменения в технической карте привели к более подробному описанию действий оператора-сварщика, были добавлены картинки для визуализации процесса и колонку в документе с ключевым моментом каждого действия. (Приложение 5)

3.2 Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий на ООО «Робола».

Для того что бы оценить все нововведения и мероприятия, необходимо рассчитать некоторые показатели, которые буду представлены в данной главе. Стоит обратить внимание, что затрат на обновление технической карты процесса сварки не было, обучение персонала по использованию этой технической карты тоже составило 0,00 рублей. По этой причине нужно рассчитать экономический эффект, экономическую эффективность и срок окупаемости после реализации.

Экономический итог от внедрения информации рассчитан по следующей формуле.

$$\text{Э}_{\text{эг}} = \text{ТЗ}_{\text{до}} - \text{ТЗ}_{\text{после}} \quad (8)$$

где ТЗ_{до} – текущие затраты найденных дефектов до внедрения мероприятий;

ТЗ_{после} – текущие затраты в устранении найденных дефектов после внедрения мероприятий.

В этом случае экономический итог от внедрения информации составит:

$$\text{Э}_{\text{эг}} = 76739 - 39550,1 = 37188,9 \text{руб.}$$

Таким образом экономический результат после внедрения информации событий дает возможность сократить расходы на устранение найденных дефектов на 710103,4 рубля.

Далее произведем расчет финансовой производительности от совершения мероприятий. Для этого понадобятся затраты на введение мероприятий (Таблица 5)

Таблица 5- Расходы на введение мероприятий

| № | Мероприятия | Затраты, руб |
|---------------------|--|--------------|
| 1 | Обучение персонала с помощью корректировок в технической карты по сварке материала. | - |
| 1.1 | Внесение поправок в техническую карту, добавление картинок и ключевых моментов, т.е затраты на | - |
| 2 | Совершенствование входного контроля качества | |
| :2.1 | Бумага для печати нормативных документов, т.е. распечатка основных рекомендаций и положений о входном мониторинге. | 275 |
| Итого затраты, руб: | | 275 |

После реализации этих мероприятий, экономическая эффективность будет составлять:

$$\mathcal{E}_э = \frac{\mathcal{E}_{эг}}{3} = \frac{710103,4}{17775} = 1,63$$

Период окупаемости будет составлять:

$$3 = \frac{17775}{\mathcal{E}_{эг}} = \frac{T_{ок}}{710103,4} = 6 \text{ месяцев.}$$

Последующее мероприятие будет ориентированно на обучение персонала по усовершенствованным техническим картам, с целью увеличения эффективности производства, повышения качества изготавливаемой продукции, сокращения дефектности, снижения затрат на устранение дефектов и брака и минимизации текучести кадров.

Заключение

Таким образом, в данной выпускной работе было рассмотрено понятие брака и его классификационные признаки, которые в свою очередь разделяются по степени значимости, по месту возникновения, по методам и средствам обнаружения и ликвидации. Для того чтобы выявить количество бракованных единиц продукции нужно произвести расчёт показателей степени дефектности, который олицетворяет качество принятого сырья. Для того чтобы снизить уровень брака выпускаемой продукции используют специализированные инструменты мониторинга качества, которые содержат в себе следующие статистические методы: стратификация (расслоение); гистограмма; диаграмма рассеяния (разброса); контрольный лист; контрольная карта (Шухарта); причинно-следственная диаграмма Исикавы. Во втором разделе был проведен анализ деятельности предприятия ООО «Робола», одним из основных видов деятельности которого является производство каталитических нейтрализаторов и кронштейнов СВОГ. По итогам выполненного анализа технико-экономических показателей за период 2018-2019 гг. было принято решение о том, что предприятие ООО «Робола» работает крайне продуктивно. Опираясь на результаты, проведенного исследования качества продукции было выявлено определенное количество дефектной продукции равное 5237 единицам, что составляет 14,56% от общего количества анализируемой продукции на основе «ПВХ». На основе найденного количества дефектов были рассчитаны затраты на ликвидацию выявленных видов брака, что составило 2512712 рублей.

Благодаря статистическим методам мониторинга качества, FMEA анализа и диаграммы Парето были установлены изъяны, связанные с использованием некачественных строительных материалов, а также отсутствием опыта и квалификации сотрудников предприятия ООО «Робола». Для устранения найденных проблем были разработаны мероприятия, основной целью которых было уменьшение уровня брака и

улучшение качества производимой продукции. На предприятии ООО «Робола» из-за малого опыта и неполной квалификации сотрудников уменьшается качество продукции и повышается уровень брака. Тем самым для понижения уровня данных проблем были предоставлены усовершенствованные технические карты, которые включают в себя подробное описание каждого действия. С целью выполнения эффективной организации и технологии входного контроля качества прибывающих материалов был составлен порядок и алгоритм входного мониторинга. После того как ООО «Робола» внедрит данные мероприятия, он сможет уменьшить уровень дефектности изготавливаемых изделий, а также повысить уровень качества выпускаемой продукции. Исходя из всего вышеприведенного, цель выпускной квалификационной работы достигнута, а все поставленные задачи реализованы.

Список используемой литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. -Введ. 2015-11-01.
2. ГОСТ15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с изменением №1). -Введ. 1979-07-01. -<http://docs.cntd.ru/document/1200001719>
3. ГОСТ Р 27.002-2009. Надёжность в технике. Термины и определения. – Введ. 2011-01-01.
4. ГОСТ ISO 9000-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. (введен в действие Приказом Росстандарта от 22ю12ю2011 №1574-ст)
5. Горбашко Е.А. Управление качеством: Учебник для бакалавров / Е.А. Горбашко. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 450 с.
6. Дафт Ричард Л. Менеджмент: (перевод с английского) / Ладят. - Санкт-Петербург: Питер Пресс,2017. -863 с.
7. Клейман А.В. Актуальные вопросы управления основным капиталом на предприятиях РФ / А.В. Клейман// Фундаментальные исследования. -№5. -2016. –С.308-313
8. Контроль качества и дефекты товаров. (Электронный ресурс). [URL:http://www.be5.biz/ekonomika/t006/10.htm](http://www.be5.biz/ekonomika/t006/10.htm)
9. Andersen B. Biznes-protsessy. Instrumenty dlyasovershenstvovaniya. (переведеносанглийского) SV. Arinicheva/ Nauch. red. YU.P. Adler. - М.: RIA "Standartyikachestvo", 2014. - 280 с.
10. Eng P.L., Corney P.J. Navigating The Minefield 4th ed. U.K., 2017. 140 с.
11. Niv G.R. The space of Dr. Deming. Trans. With the English. Yu. P. Adler, V.L. Speer. - М.: RIA "Standards and quality", 2013. -150с.

12. ГОСТ: Бережливое производство. Основные положения и словарь. ГОСТ Р 56020-2015 // - 2017
13. А.В. Пыхтин «Аудит систем качества» Оренбург, 2018
14. Кренив Александр Станиславович «Повышение эффективности деятельности промышленного предприятия на основе использования инновационных технологий управления», 2017
15. Аминев Александр Валерьевич «Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникационных системах», 2016
16. Маркелов Т.П. «Аудит качества как элемент аудита финансово-хозяйственной деятельности предприятия», 2019
17. Bourke J. Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects // Research Policy, 2017. 1518p
18. 22. Р_PU5_rev4 Управление несоответствиями/ООО «Гумма Лайн» – Тольятти 2020 – 15с.
19. 23. Р_PP3_rev2 Измерительное оборудование/ ООО «Гумма Лайн» – Тольятти 2020 – 13с.
20. 24. U_PR3_23 Статистические методы/ ООО «Гумма Лайн» – Тольятти 2020 – 35с.
21. 25. Zhao Z. Analysis of relationship between quality management system and design assurance system // Procedia Engineering. – 2017. – Volume 80. – PP. 565-572.

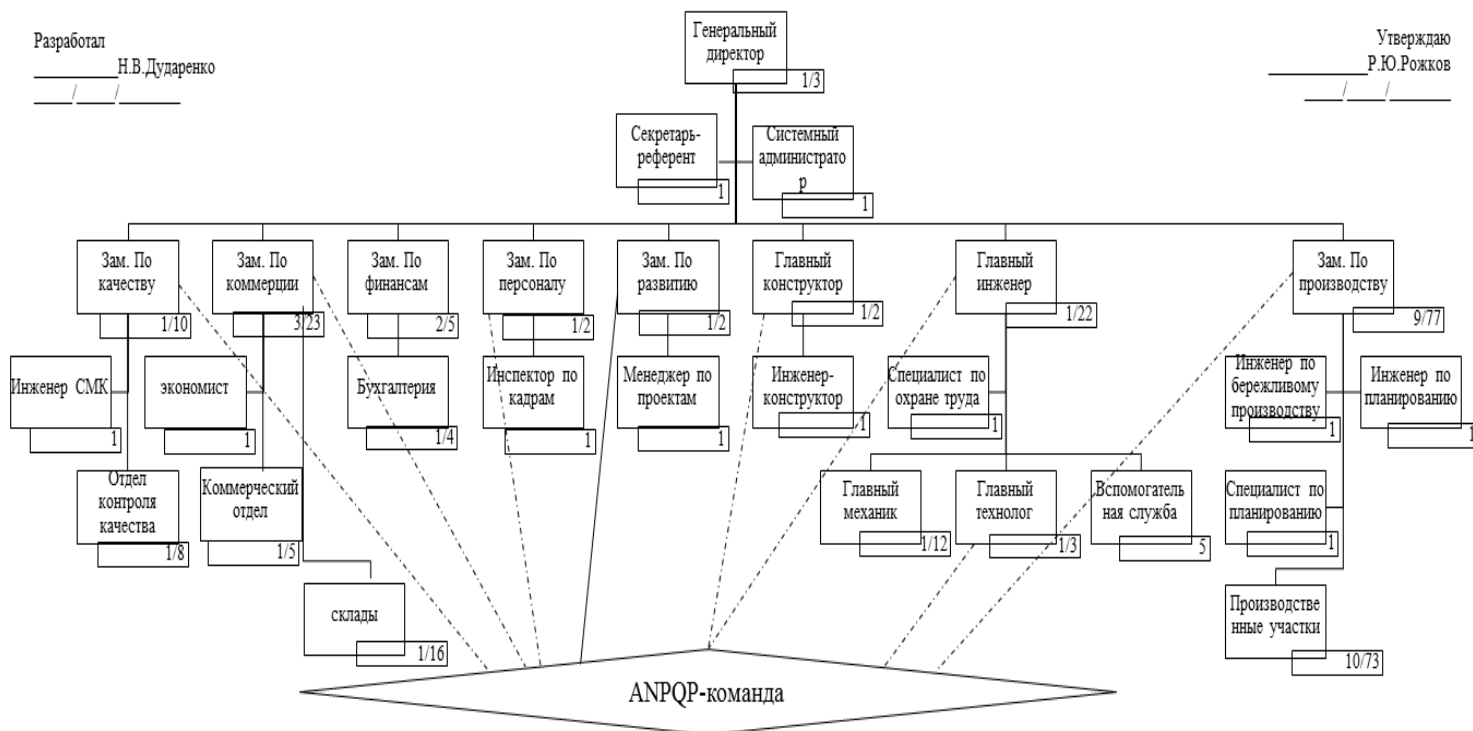
Приложение А

Организационная структура ООО «Робота».

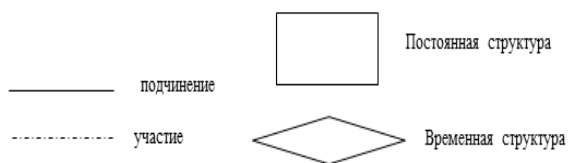
СТРУКТУРА ООО «РОБОЛА»

Разработал
Н.В. Дударенко

Утверждаю
Р.Ю. Рожков



| | | | | | | | | |
|------------|--|-----------------------------|--|---|---|----------------------------|--|------------------|
| функционал | Обеспечение качества продукта, процесса, системы | Обеспечение сбыта и закупок | Обеспечение корректной финансовой деятельности | Обеспечение предприятия человеческими ресурсами | Обеспечение развития предприятия новыми проектами | Конструкторские разработки | Обеспечение функционирования оборудования и инфраструктуры | Выпуск продукции |
|------------|--|-----------------------------|--|---|---|----------------------------|--|------------------|



x/y
 X – количество руководителей в подразделении
 Y – общая штатная численность подразделения

Приложение Б

Отчет 8D

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|
| ООО «Робола» | | ОТЧЁТ 8D № 003/19 | Дата нач: 20.02.2019 | Дата отч.: |
| Срок хранения: | 3 года с момента решения проблемы | | Рук-ль группы: | Платонова Анна Александровна - зам. директора по кач-ву, тел. 55-73-38 доб. 8. |

1. Описание проблемы, определение команды

| | | |
|--|---|--|
| Код и название проблемы, номер проблемного узла/детали: | Визуализация проблемы (копия чертежа, фото, эскиз и пр.) | Специалисты группы (должность, Ф.И.О., тел.): |
| № И НАИМЕНОВАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ ДЕТАЛИ: 770035 "Дно глушителя" | | Кузнецов А.А., - начальник прессового производства, 557-338, доб. 17 Платонова А.А. - зам. дир. по качеству, 557-338, доб. 8. |
| ПРОБЛЕМА: Разрыв дна | | |

2. Описание проблемы по методу 5W:

| | | |
|-------|---------------|------------------------------------|
| What | Что | 770035"Дноглушителя" Разрыв дна |
| Why | Почему | Мягкость материала |
| When | Когда | 19.02.2019г. |
| Who | Кто | Оператор |
| Where | Где | "NobelAutomotive" |

3. Срочные действия:

| Действия | | Отв.: | Срок : | Статус |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| 1. | Выставление "защиты потребителя"; | Кузнецов А.А., | 19.02.2019г. | выполнено |
| 2. | Анализ не обнаружения причины; | Платонова А.А., | | |

Продолжение приложения Б

| | | | |
|---|---|----------------------|-----------|
| Провести разбраковку деталей в количестве 1400 шт., на территории потребителя | Кузнецов А.А., Платонов а А.А. | 19.0 2.20 19г. | выполнено |
| Заполнить и подписать карту разрешения на данные отклонения с обеих сторон | Кузнецов А.А., Платонов а А.А. | 20.0 2.20 19г. | выполнено |
| | | | |
| | | | |

4. Причины несоответствия

| | |
|--|----------|
| Несоответствие материала стандартам качества | 1 Почему |
| Отсутствие проверки материала | 2 Почему |
| Отсутствие входного контроля качества | 3 Почему |
| | 4 Почему |
| | 5 Почему |

5. Корректирующие действия:

| Мероприятия | Отв.: | Срок: | Статус |
|---|----------------------------------|----------------------|-----------|
| Разработка документации для входного контроля качества | Кузнецов А.А. | 25.0 3.20 20г. | Выполнено |
| Согласование изготовления рабочих частей глушителя из проверенного материал с представителями потребителя | Дубинин А. | 22.0 4.20 20г. | Выполнено |
| Изготовление новых рабочих частей глушителя | Касимов Т.С. Цулая В.Н. | 15.0 5.20 20г. | |
| | | | |

6. Проверка результативности (контроль, испытания, опыты):

| | Отв.: | Срок: | Статус: |
|--|--|----------------------|---------|
| По итогам окончанию работ по ремонту провести контроль первого схода деталей в количестве 20 шт. подряд (при наличии заготовки и потребности потребителя данных деталей) | Кузнецов А.А. Платонов а А.А. | 18.0 5.20 20г. | |
| | | | |
| | | | |

7. Внедрение новых стандартов и норм (обратная связь)

| | | Отв.: | Срок: | Статус: |
|---------------------------|----------|-------|-------|---------|
| Внедрение РОКА-УОКЕ | не треб. | | | |
| Ф.М.Е.А. | не треб. | | | |
| Диаграмма потока процесса | не треб. | | | |
| Контрольный план | не треб. | | | |

Продолжение приложения Б

| | | | | |
|--------------------|-------|--|--------------------------|-----------|
| Рабочие инструкции | треб. | Кузнецов А.А | 19. 05.2 020 г. | Выполнено |
| Проведено обучение | Треб. | Кузнецов А.А. Платонов а А,А, | 19.0 5.20 20 г. | Выполнено |
| Другое | Треб. | | | |

8. Оценка эффективности действий и работы группы:

| | Отв.: | Срок: | Статус: |
|--|--|---------------------|---------|
| Действия эффективны (см. карты замеров отштампованных изделий) | Кузнецов А.А. Платонов а А,А, | Ма й 202 0 | |
| | | | |