

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

Институт финансов, экономики и управления

(наименование института полностью)

27.03.02 Управление качеством

(код и наименование направления подготовки / специальности)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка мероприятий по снижению уровня брака (на примере ООО «ВСТЗ Луч»)

Обучающийся

М. В. Аврамков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент С. Е. Васильева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

канд. экон. наук, доцент Т. С. Якушева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Аврамков М. В.

Тема работы: Разработка мероприятий по снижению уровня брака (на примере ООО «ВСТЗ Луч»)

Руководитель: Васильева С. Е.

Цель бакалаврской работы – разработка и внедрение мероприятий направленных на снижение уровня брака в светотехнической продукции, основываясь на принципах качества и методах статистического контроля.

Объект исследования – Общество с ограниченной ответственностью «Волжский светотехнический завод Луч». Основным видом деятельности, которого является производство профессионального светотехнического оборудования.

Предмет исследования - уровень брака и качества выпускаемой предприятием продукции.

Методы исследования - метод сравнительного анализа, диаграммы Парето, методы статистического анализа.

Краткие выводы о проделанной работе – проведенный анализ качества продукции и поступающих на предприятие комплектующих позволил разработать и подготовить к внедрению корректирующие мероприятия и нововведения, которые позволят снизить уровень брака, уменьшить себестоимость затрат на его устранение и повысить качество выпускаемой продукции.

Структура и объем работы – в данную работу входит: введение, три раздела, заключение, список используемой литературы, приложение.

Abstract

Bachelor's work was carried out by: Avramkov M. V.

Subject: Development of measures to reduce scrap (on the example of LLC "VSTZ Luch")

Supervisor: Vasilieva S.E.

The aim of the bachelor's work is to develop and implement measures to reduce the level of defects in lighting products, based on the principles of quality and methods of statistical control.

The object of the study is the Limited Liability Company "Volzhsky lighting plant Luch". The main activity of which is the production of professional lighting equipment.

The subject of the research is the level of defects and quality of products manufactured by the enterprise.

Research methods - the method of comparative analysis, Pareto diagrams, methods of statistical analysis.

Brief conclusions about the work done - the analysis of the quality of products and incoming components allowed to develop and prepare for the implementation of corrective measures and innovations that will reduce the level of defects, reduce the cost of eliminating it and improve the quality of products.

Structure and volume of work - this work includes: introduction, three sections, conclusion, list of references, appendix.

Содержание

Введение.....	5
1. Основные аспекты снижения уровня брака на предприятии	7
1.1 Сущность и значение брака в деятельности предприятия.....	7
1.2 Методы и инструменты снижения уровня брака на предприятии.	16
2. Анализ деятельности предприятия «Волжский светотехнический завод Луч»	23
2.1 Организационно-экономическая характеристика ООО «ВСТЗ Луч»	23
2.2 Анализ качества материалов для сборки светодиодного светильника. .	31
3. Разработка мероприятий по снижению уровня брака на предприятии «ВСТЗ Луч»	38
3.1 Мероприятия, нацеленные на снижение уровня брака.....	38
3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий на ООО «ВСТЗ Луч».....	48
Заключение	50
Список используемой литературы	52
Приложение А Организационная структура ООО «ВСТЗ Луч».....	54
Приложение Б Акт о фактическом качестве	55
Приложение В Порядок действий при проведении входного контроля	56

Введение

В связи с увеличением на предприятии объема выпускаемой продукции, возникает проблема снижения уровня качества и роста уровня дефектной продукции. Данные проблемы приводят к возрастанию уровня издержек, снижению эффективности производства, а также качества выпускаемой на предприятии продукции, уменьшению чистой выручки компании, конкурентоспособности, рентабельности. Ухудшается общий имидж компании в лице потенциальных потребителей. Все вышеперечисленные проблемы демонстрируют актуальность изучения и решения проблемы повышения уровня брака на предприятии.

«Анализ брака на предприятии преследует две основные цели: выявление причин брака и их дальнейшее устранение; и выявление виновных в том, что часть продукции предприятия оказалась не соответствующей нормативам. С этой точки зрения анализ брака является оценкой эффективности деятельности всех работников предприятия.»[1]

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка мероприятий по снижению уровня брака на предприятии ООО «ВСТЗ Луч».

В процессе выполнения данной бакалаврской работы, были выделены следующие задачи:

- анализ качества выпускаемой предприятием продукции;
- Совершенствование процедуры входного контроля;
- Разработка и внедрение мероприятий по снижению уровня брака;
- Расчет экономической эффективности разработанных и описанных мероприятий.

Объектом исследования выступает общество с ограниченной ответственностью «Волжский светотехнический завод Луч», основным

видом деятельности, которого является производство профессионального светотехнического оборудования.

Методами исследования являются – статистический анализ полученных данных, расчетные методы, моделирование, прохождение преддипломной практики на предприятии.

Данная выпускная квалификационная работа включает в себя: введение, три раздела, заключение, список используемой литературы и приложение.

В первом разделе бакалаврской работы будет дана оценка и определение понятию «дефект», а также представлена его классификация. Перечислены и описаны методы уменьшения уровня брака на предприятии.

Во втором разделе будет проведен анализ технико-экономической деятельности ООО «ВСТЗ Луч», а также проанализирован уровень брака на предприятии.

В третьем разделе будут разработаны мероприятия по снижению уровня брака, улучшению процедуры входного контроля, а также подсчитана их экономическая эффективность.

В заключении выпускной квалификационной работы будут подведены итоги и сделаны основные выводы.

1. Основные аспекты снижения уровня брака на предприятии

1.1 Сущность и значение брака в деятельности предприятия

Безоговорочным фактом является то, что все предприятия имеют дело с проблемой появления брака и дефектов в готовой продукции.

По видам брака на производстве различают исправимый и неисправимый (окончательный) брак.

Под исправимым браком понимают заготовки и изделия с дефектами, устранение которых является возможным и целесообразным с экономической точки зрения. Устранение данных дефектов не должно снижать требований к уровню качества продукции.

Окончательным браком считается такой вид неисправности, устранение которого является технически неосуществимыми или экономически нецелесообразным.

Уровень качества продукции напрямую определяет репутацию предприятия, что влияет, в первую очередь, на конкурентоспособность производителя на рынке, а впоследствии на выбор и доверие потребителя. Бракованные изделия означают рост непроизводственных расходов, для устранения брака, если такое является возможным.

Определим отличие понятий брак и дефект. Так в «ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения, под браком понимают продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов». Иными словами бракованной является продукция, которая не соответствует изначально заявленным требованиям. Дефектом является «каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям». Проведя анализ данных определений, делаем вывод, что брак является совокупностью отдельно взятых дефектов.

Регулирование обеспечения уровня качества продукции происходит в соответствии с различными нормативно - правовыми документами. К подобному роду документов можно отнести: ГОСТы, внутренние стандарты самого предприятия, стандарты общества. Данные стандарты делятся на строго обязательные и рекомендованные. Первые регулируют требования к безопасности данного вида продукции, оказывают влияние на окружающую среду и экологию, ко второму виду можно отнести технические условия и своды правил использования.

Продукция, в которой был выявлен брак, может являться непригодной для дальнейшего использования, если хоть один дефект является неисправимым или его устранение является нецелесообразным.

«Возникший брак может быть использован в своем новом качестве на нужды самой организации. Так, в некоторых организациях технологический процесс предусматривает повторное использование (переработку) брака в качестве возвратных отходов для производства продукции.» [2].

«Качественная продукция лучше выполняет свое предназначение, дольше служит, приносит больше удовлетворения потребителю. Высокое качество изделий и услуг обеспечивает хорошую репутацию фирме, устойчивый сбыт ее продукции при достаточно высоких ценах.»[3]

Кроме ранее рассмотренных видов, брак может подразделяться на:

- внутренний. Вид брака, который выявляется до реализации продукции;
- внешний. Внешний брак обнаруживает заказчик в процессе использования.

«Основные признаки брака по классификации:

- по месту выявления брак на производстве делится на внутренний– и внешний. К внутреннему браку относится брак, который выявлен организацией; а внешний обнаруживается покупателями;

- на этапе прохождения процесса технологического характера–
внутренний брак может быть найден на производственном этапе до сдачи
продукции или работ;

- по предусмотренности планом брак на предприятии–
подразделяется на планируемый и непланируемый;

- по очевидности выявления брак бывает явным и скрытым.
Явный– брак сразу бросается в глаза, а скрытый выявляется только в ходе
использования продукции;

- по характеру выявленных дефектов производственный брак–
подразделяют на исправимый и неисправимый. К исправимому браку
относят продукцию, которая сможет удовлетворять требования стандартов
или технических условий после исправления выявленных дефектов. Если
исправить дефект технически невозможно, то эти детали относят к
окончательному браку.»[4]

«Для осуществления учета бракованной продукции необходимо:

- обеспечивать количественный учет произведённой продукции,–
прослеживать перемещение в производстве;

- вовремя оформлять брак первичным документом актом о браке;

- изъять признанный брак из производства в изолятор брака для
ее– дальнейшего исправления или утилизации.

Брак могут выявить мастера, рабочие, работники ОТК в процессе
изготовления, контроля и испытания продукции на соответствие ее
нормативной, конструкторской и технологической документации.

Мероприятия для предупреждения:

- поставки на завод исключительно за счёт нормативной и
конструкторской документации;

- обязательно нужно производить контроль первой детали или
сборочной единицы в процессе изготовления рабочим, а если произойдёт

выявление дефекта – прекратить дальнейшее изготовление до принятия решения о возможности устранения;

- регулярная проверка рабочего оборудования на технологическую– точность и состояние;

- своевременный ремонт и замена оборудования;

- повышение квалификации работников.» [5].

Также, достаточно часто, можно встретить понятия дефект и неисправность, которые отнюдь не являются синонимами.

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].

Находясь в состоянии неисправности продукт, может иметь далеко не один дефект. Понятие характер неисправности определяет уровень допустимых изменений в продукции, которая до этого находилась в рабочем состоянии.

В зависимости от того, на каком этапе эксплуатации возникает дефект, выделяют следующие группы: конструктивные, производственные и эксплуатационные

- конструктивные дефекты возникают из-за несоответствия изначальным требованиям технического плана, а также характеризуются нарушением ранее установленных правил разработки. К дефектам данного вида относятся следующие типы: эстетические, которые влияют непосредственно на внешний вид продукции: отсутствие деталей, предусмотренных конструкторской документацией; различие массы продукции с чертежами. Как правило, причиной данного вида дефектов являются неправильный выбор размеров деталей и плохих материалов. Данные дефекты позволяет устранить своевременный анализ принятых решений;

– производственные дефекты выражаются в различии результата с изначальными требованиями нормативно - технической документации. Как правило, проявление данного вида дефектов обусловлено нарушением технологического процесса при производстве и восстановлении деталей;

– эксплуатационные дефекты возникают в процессе непосредственного использования и характеризуются изнашиванием, усталостью оборудования и износом. Основной причиной возникновения дефектов является неправильная эксплуатация [18].

По степени влияния на качество выпускаемой продукции дефекты подразделяются на критические, значительные и малозначительные. Такая классификация, в первую очередь, связана с силой влияния данных дефектов на безопасность и эффективность использования продукции [19].

Согласно «ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения малозначительный дефект – это дефект, который существенно не влияет на использование продукции по назначению и ее долговечность». [1] Для обнаружения данного вида дефектов используется метод выборочного контроля. Примером таких дефектов являются различие цвета деталей от изначально заявленного или плохой прошив ткани текстильной продукции. Как правило, наличие малозначительных дефектов не оказывает сильного влияния на использование товара [20].

Значительный дефект – это «дефект, который существенно влияет на использование продукции по назначению и (или) на ее долговечность, но не является критическим» [1]. Примером такого рода дефектов являются дырки и царапины, а также несоответствие размера или веса с заявленными изначально. Выборочный контроль также может выступать способом обнаружения дефектов [21].

Критическим дефектом является «дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или недопустимо» [1]. Наличие такого рода дефектов может быть опасно в

первую очередь для человека. Примером может являться острый угол, об который можно порезаться или плохо собранный товар, эксплуатация которого не может считаться безопасной. Наличие критических дефектов несет для предприятия постоянные финансовые затраты, поэтому для их обнаружения необходимо использовать сплошной и многократный контроль качества.

Для определения процента забракованной продукции на предприятии (Р) необходимо соотнести количество забракованной продукции предприятия с общим количеством изделий (формула 1)

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

где N – число единиц забракованной продукции, шт.;

M - общее число инспектируемой партии продукции предприятия, шт.

Средний процент забракованной продукции предприятия высчитывается путем соотношения общего числа единиц забракованной продукции с совокупным объемом партии продукции (формула2)

$$P = \frac{N1 + N2 + N3 + \dots + Nj}{M1 + M2 + M3 + \dots + Mj} * 100 \quad (2)$$

Выделяют следующие уровни контроля дефектности: входной, средний входной, выходной, средний выходной(AOQ), приемочный(AQL) и браковочный(LQ)

– входной контроль показывает уровень количества дефектов в партии, которая приобретает предприятием. По своей сути входной контроль является повторением выходного контроля, который проводится на стороне поставщика;

– средний входной контроль демонстрирует уровень дефектности в определенном количестве партий, либо за конкретный временной интервал. Значение количества брака получается путем сплошного либо выборочного контроля качества из нескольких партий изделий;

– выходной контроль отражение соответствия уровня качества готовой продукции требованиям ранее установленных стандартов. При выполнении всех условий разрешается дальнейшая эксплуатация продукции;

– средний выходной контроль (AOQ) – это ожидаемый уровень дефектности в принятых и забракованных партиях (в которых после сплошного контроля все обнаруженные дефектные изделия заменены годными). Данный вид контроля имеет наибольшее значение для потребителя, так как он отражает действительный уровень качества выпускаемой предприятием продукции.

Средние значения входного и выходного контроля помогают получить наиболее точное представление о качестве выпускаемой продукции, в силу того, что проверка производится посредством нескольких партий.

– приемочный контроль (AQL) демонстрирует предельный уровень дефектности для партии или показывает средний уровень количества дефектов, который является удовлетворительным для приема партии продукции.

«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» [6].

Приемочный уровень дефектности может быть установлен двумя способами: в первую очередь формируется для отдельных качественных показателей, а далее для продукции, вначале формируется для всей продукции в целом, а затем для отдельных показателей качества.

– браковочный(LQ) демонстрирует минимальное значение уровня дефектности в партии, который будет принят, как неудовлетворительный.

Исходя из всего вышеперечисленного, сделаем вывод, что дефекты демонстрируют техническую составляющую качества продукции, связанную в первую очередь с процентом годных изделий, в то время как брак показывает экономическую составляющую, которая характеризуется величиной затрат и непроизводственных расходов связанных с устранением причин и последствий.

«Брак — продукция, отбираемая на стадии производства, не удовлетворяющая установленным требованиям.» [11].

Также, хочется отметить, что основным документом на предприятии, который регулирует и подтверждает случаи возникновения брака является акт о браке. Пример акта (см. приложение Б, рисунок Б.1).

«Унифицированной формы данного документа не существует, поэтому каждая компания разрабатывается бланк самостоятельно и закрепляет его в учетной политике предприятия (согласно п. 4 ПБУ 1/2008 «Учетная политика организаций» должны быть утверждены формы первичных учетных документов, регистров бухгалтерского учета, а также документов для внутренней бухгалтерской отчетности)» [12].

«При этом на предприятии возникает необходимость в разработке норм дефектности продукции, под которой понимается доля несоответствующей стандартам продукции в объеме производства (партии), неизбежной по технологическим причинам.» [13].

«Исправимый брак подлежит исправлению с целью получения деталей, сборочных единиц, соответствующих конструкторской документации.

Все перемещения бракованных деталей, сборочных единиц в изолятор брака, на исправление, в цех поставщик и на металлолом должны выполняться по сдаточным накладным.

Работы по разборке и сборке сборочных единиц для замены деталей, сборочных единиц и покупных изделий с дефектами, а также исправления брака должны проводиться по технологическому указанию.

К браку в производстве не относятся поломка, бой, порча, утери и хищения материалов, полуфабрикатов, деталей, сборочных единиц, изделий и других материальных ценностей, происшедшие при транспортировке и хранении.» [14].

Обобщая понятия брак и дефект хочется отметить и литературное представление термина брак

Таблица 1 – Определения понятия «брак».

Автор	Определение
Ситнева Е.А.	«Продукция, не удовлетворяющая требованиям стандартов, некачественные товары, а также товары, непригодные к употреблению, как известно, относится к браку» [7].
Кураков Л.П., Кураков В.Л, Кураков А.Л.	«Брак продукции – это дефект, в связи с обнаружением которого продукция не может быть использована по своему назначению или ее использование требует дополнительных расходов по исправлению дефекта» [8].
Фомина О.В.	«Брак (несоответствие) – это выпуск некачественного продукта (полуфабриката), несоответствующий стандартам и своему назначению, обусловленный несоблюдением работником требований производства» [9].
Адарченко Д.В.	«Брак – это изделия, детали, услуги, узлы, полуфабрикаты, имеющие качество, не соответствующее техническим условиям или стандартам. Их нельзя применять по назначению или можно эксплуатировать только после исправления дефектов» [10].

Проанализировав вышеперечисленные высказывания авторов по теме брака, можно сделать вывод, что брак является одной из самых главных

проблем любого предприятия и требует определенных управленческих решений.

Более близким для меня является определение, которое высказал Адарченко Д. В. о том, что «брак – это изделия, детали, услуги, узлы, полуфабрикаты, имеющие качество, не соответствующее техническим условиям или стандартам. Их нельзя применять по назначению или можно эксплуатировать только после исправления дефектов». Довольно трудно не согласиться с автором данного определения, так как дальнейшее использование бракованной продукции не может быть возможным, поскольку может нести за собой угрозу жизни потребителя, а выпуск данной продукции приведет к ущербу имиджа компании и финансовым потерям.

Изучив разносторонние точки зрения и определения, можно сделать вывод, что «под браком понимают изделия, полуфабрикаты, узлы, которые не соответствуют по своим свойствам требованиям стандартов и технических условий или иных документов нормативно-правового характера и поэтому не могут быть использованы по прямому назначению либо могут быть использованы только после исправления» [4].

1.2 Методы и инструменты снижения уровня брака на предприятии.

Брак является проблемой, от которой не застраховано ни одно предприятие. Каждое предприятие должно стремиться свести к минимуму уровень выпускаемого брака, с целью уменьшения финансовых затрат, необходимых для его устранения, и улучшения имиджа компании в глазах потребителя.

При выявлении брака на предприятие, он на обязательной основе должен быть задокументирован, также должна проводиться работа для установления причин возникновения брака. Если бракованная продукция или партия появились по вине работника, то к ответственному за это лицу

должны быть применены санкции (списание бракованного товара за счет виновного лица).

Целью каждого предприятия должна быть разработка мероприятий для уменьшения уровня брака, так как он несет огромные финансовые потери для предприятия и приводит к снижению рентабельности всей организации. Вся выявленная в ходе проверки бракованная продукция должна подлежать немедленному обследованию, для получения оценки о целесообразности действий по ее ремонту. Продукция, которая все-таки была отремонтирована, должна подлежать обязательной повторной проверке, прежде чем поступить к потребителю.

Основополагающим документом для подтверждения брака на предприятии является акт о браке

«Унифицированной формы данного документа не существует, поэтому каждая компания разрабатывается бланк самостоятельно и закрепляет его в учетной политике предприятия (согласно п. 4 ПБУ 1/2008 «Учетная политика организаций» должны быть утверждены формы первичных учетных документов, регистров бухгалтерского учета, а также документов для внутренней бухгалтерской отчетности)».

«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». В стандартах ИСО 9000 сказано, что «использование данного метода позволяет повысить результативность и эффективность производства за счет понимания изменчивости процессов и обеспечения их сходимости и воспроизводимости».

Существует семь основных статистических методов управления качеством продукции. Их использование может быть как совокупным, так и по отдельности.

– первый метод – контрольный лист. «Контрольный лист представляет собой форму регистрации и подсчета данных в результате исследований либо измерений контролируемых показателей в рамках определенного периода. Скапливаемые сведения могут быть как точечными (например, количество повреждений), так и интервальными (диапазон значений измерений). Контрольный лист отражает частоту появления изучаемого события, его главная задача – систематизация и упорядочивание данных в удобном для обработки виде».

Главная функция контрольного листа – демонстрация информации в удобном для понимания виде. Также он позволяет ранжировать данные по разным категориям, поэтому информация, собранная в контрольный листок, является более удобной и систематизированной.

Как правило, контрольный лист представляет собой таблицу, в которой уже прописаны вероятные несоответствия, которые могут случиться. Также в ней предусмотрено место для записи количества несоответствий контролером. После заполнения все данные суммируются, и производится их анализ.

– второй метод - стратификация «заключается в разбиении единого массива данных на группы по разным признакам (способу производства, исполнителям, машинам и оборудованию, материалам, измерению). Следует учитывать, что различий между стратами должно быть как можно больше».

Для правильного разделения общего массива информации на группы (страты), необходимо точно определить, по каким категориям будет проходить расслоение. Данный метод используется при построении диаграмм Исикавы и Парето, а также контрольных карт.

– третий метод – гистограмма. Гистограмма - это система, которая позволяет изобразить данные представленные в виде таблицы в более удобном и наглядном для понимания виде, а именно в виде столбчатое диаграммы.

Исследуемые показатели располагаются по оси абсцисс, а их значения располагаются по оси ординат. Гистограмма наглядно демонстрирует, какое количество раз, выбранный показатель пересекает заранее выбранный предельный интервал. На более точное определение результата влияет количество используемой выборки, чем больше рассматривается показателей, тем точнее будет гистограмма. Главными преимуществами построения гистограмм являются наглядность и конкретика полученных данных, простота построения, а также классификация и формализация полученных значений. Однако гистограмма не дает окончательную оценку обнаруженным результатам, поэтому на ее основе проводится анализ полученных данных и дальнейшие математические расчеты для разработки плана по улучшению последующей работы. К недостаткам построения гистограмм также можно отнести то, что она становится малоэффективной, если в процессе построения мы внесем не все данные и переменные. Точность и практический эффект гистограммы зависят от количества используемых интервалов, а также от максимума и минимума переменной. Также у метода гистограмм нет привязки ко времени и поэтому она будет эффективна только в тот период, когда была сделана выборка.

– четвертый метод – диаграмма Парето. Еще один инструмент статистического контроля, который помогает обнаружить и выделить основные причины брака, а также источники, которые его вызывают. Диаграмма Парето наглядно демонстрирует закон 80/20, который гласит, что 20% причин приводят к 80% возникающих дефектов. Данный метод помогает определить, какие действия необходимо осуществить в приоритетном порядке для устранения возникающих дефектов. Диаграмма наглядно демонстрирует все факторы, влияющие на качество выпускаемой продукции от малозначимых и незначительных до тех, которые оказывают основное влияние на ухудшение качества продукции.

Построение диаграммы начинается с определения проблемы, которую в приоритете необходимо решить, далее мы должны определить наиболее значимые факторы, которые смогут более обширно описать суть проблемы. После этого следует определить единицу измерения, в которой будет производиться расчет, затем необходимо собрать все необходимые данные, которые требуется систематизировать и упорядочить. Полученные данные требуется выставить по убыванию, далее требуется построить диаграмму, на которой по оси абсцисс откладываются факторы, а на оси ординат их величина в порядке убывания. Следующим шагом строится линия суммарных значений и в конечном итоге производится анализ и оценка полученных результатов, а также формирование и проведение необходимых мероприятий для решения проблем.

– Диаграмма Исикавы или диаграмма причинно - следственных связей помогает визуально рассмотреть потенциальные причины возникновения проблемы и в конечном итоге определить изначальную. Диаграмма является достаточно популярным инструментом и часто применяется для работы с рисками. Огромным плюсом данного метода является простота анализа полученных результатов, ведь данная диаграмма будет понятна не только экспертам, но и всем участникам процесса. Данную диаграмму удобно применять, как отправную точку для дальнейшей работы по улучшению качества, например для формирования рисков. Также ее можно использовать неограниченное количество раз в процессе работы, дополняя новыми данными или возвращаясь к старым.

Построение диаграммы стартует с определения и постановки задачи, которую необходимо решить и записать ее в правую часть листка и провести прямую линию справа налево. Далее необходимо сформулировать и систематизировать все возможные источники возникающих рисков и соединить их стрелками с основной параллелью. Затем нужно конкретизировать ранее определенные источники.

Также диаграмма Исикавы имеет название «рыбий скелет», где поставленная задача является головой, возникающие риски костями.

– шестой метод - диаграмма разброса. Один из инструментов качества, который определяет и демонстрирует зависимость между двумя типами данных. Применяется данный метод при необходимости изобразить изменение одной переменной при корректировке другой.

Для построения диаграммы разброса необходимо собрать парные взаимосвязанные данные. Для наибольшей объективности и эффективности необходимо использовать не менее двадцати. Далее полученные данные необходимо сгруппировать и распределить от максимального до минимального значения. Затем необходимо нарисовать горизонтальную и вертикальную оси диаграммы. Данные, которые отображают причину, откладываются по оси абсцисс, а те данные, которые демонстрируют следствие по оси ординат. На диаграмме строятся парные данные. Если значение данных является одинаковым, то для того, чтобы разобщить значения используются разные обозначения, например кружочки и треугольники.

– седьмой метод – контрольная карта или карта Шухарта. Данный метод статистического анализа, в отличие от предыдущих, позволяет оценить состояние отслеживаемого процесса во времени, предупредить возникновение несоответствий, за счет чего контролировать процесс.

Данный тип графика отличается от остальных наличием контрольных границ, которые наносятся сверху и снизу. Эти линии обозначают критические значения, за которые не должен выходить график. Основная цель построения контрольных карт – определение причин отклонения от нормы и их последующее устранение.

Для начала построения контрольной карты необходимо определить измеряемые показатели, которые могут быть как количественными, так и качественными. Следующим шагом рисуются оси абсцисс (время) и ординат (числовое значение показателя). Затем на график наносятся точки, которые

соответствуют значениям показателей, и соединяются линиями. Далее рассчитывается линия средних значений, и ставятся верхняя и нижняя границы контроля. Для того чтобы процесс управления был максимально эффективным, наблюдение за показателями необходимо проводить в реальном времени.

Рассматриваемый процесс является контролируемым, если график не выходит за верхнюю или нижнюю границу контроля.

В результате приведенного материала, в данной главе были рассмотрены такие понятия, как «брак» и «дефект», их значение в деятельности предприятия, и их влияние на качество выпускаемой продукции, а также были описаны основные методы статистического анализа, которые помогают снизить уровень брака на предприятии и предупредить его повторное возникновение.

2. Анализ деятельности предприятия «Волжский светотехнический завод Луч»

2.1 Организационно-экономическая характеристика ООО «ВСТЗ Луч»

Предприятие ООО «Волжский светотехнический завод Луч» является одним из основополагающих производителей светотехнического оборудования в России. На заводе производятся более четырех тысяч номенклатурных позиций, которые предназначены для многих областей использования, таких как уличное освещение, парковочное освещение, архитектура, торговля, промышленность и во многих других.

На заводе используется только современное, качественное оборудование, применяются новейшие технологии, а также предприятие сотрудничает в основном с российскими поставщиками. В период санкций ООО «ВСТЗ Луч» смог быстро наладить новые логистические цепочки с коллегами из дружественных стран. На предприятии ведется постоянный мониторинг качества выпускаемой продукции для максимального удовлетворения потребностей покупателей. На предприятии внедрена и активно применяется система менеджмента качества (СМК), которая соответствует требованиям международного стандарта ISO 9001:2015.

Также на предприятии имеется светотехническая лаборатория, которая позволяет проводить исследование и анализ производимой продукции и комплектующих частей. Такого рода проверки гарантируют беспрецедентное качество выпускаемого светотехнического оборудования.

В данный момент на предприятии производится порядка семидесяти тысяч изделий в месяц при производственных возможностях в семьдесят пять тысяч единиц продукции. Также существует возможность увеличения производственных мощностей вдвое.

ООО «Волжский светотехнический завод Луч» - эффективно развивающееся, перспективное предприятие, в этом году ему исполнилось

пятнадцать лет. Компания включена в список системообразующих предприятий Самарской области, является участником торгово-промышленной палаты Тольятти, а также резидентом парка «Жигулевская долина».

Полное название организации – Общество с ограниченной ответственностью «Волжский светотехнический завод Луч». Сокращенное название организации ООО «ВСТЗ Луч».

Юридический адрес: 445000, Самарская область, г. Тольятти, ул. Вокзальная, д.94А.

Основной вид деятельности по ОКВЭД (27.40) - производство электрических ламп и осветительного оборудования. Также у предприятия есть дополнительные виды деятельности такие, как металлообработка и резка изделий из металла. Всего на предприятии зарегистрировано 25 видов деятельности по ОКВЭД.

Миссией компании является создание успешной и конкурентоспособной команды профессионалов, выйти на лидирующие позиции на российском рынке, расширить линейку выпускаемой продукции, минимизировать затраты, а также быть лучшими по качеству, объемам и срокам.

Цели организации:

- увеличение объемов собственного производства;
- выход на лидирующие позиции в мировом рынке;
- создание команды профессионалов для достижения озвученных целей.

Задачами ООО «ВСТЗ Луч» являются:

- повышение рыночной доли;
- развитие и модернизация систем собственного производства продукции;
- улучшение качества производимой продукции.

В таблице представлена основная продукция, выпускаемая ООО «ВСТЗ Луч»:

Таблица 2 – Основная продукция ООО «ВСТЗ Луч»

Категория оборудования	Название продукции
Уличное освещение	TITAN-2C, SIRIUS, ANTARES S
Торговое освещение	DIRECT STEEL, TRACK, DOWN LIGHT, FALCON, BASE
Офисное освещение	OFLED SL66, OFLED66G
Парковое освещение	CHROME, ATLAS, HALO, WAVE
Бактерицидные УФ - рециркуляторы PHARM	PHARM 01/02, PHARM 03, PHARM 03-TA/TB
Светильники для образовательных учреждений	OFLED SC 66, OFLED SC 36, SOFIT LED

Проанализировав данные таблицы можно прийти к выводу, что у компании ООО «ВСТЗ Луч» обширный номенклатурный ряд выпускаемой продукции, а также, что основу выпускаемой продукции занимают светодиодные светильники.

Светодиоды не случайно занимают обширное пространство в номенклатурном ряде ООО «ВСТЗ Луч», так как являются одним из наиболее перспективных и быстро развивающихся направлений в светотехнике. Светодиодные лампы создают одно из самых качественных искусственных освещений в современной светотехнике и являются наиболее выгодным решением поставленных задач.

Главными преимуществами использования светодиодов в современной светотехнике являются:

- низкое энергопотребление в сравнении с лампами накаливания;
- увеличенный срок службы. Светодиодные источники света способны проработать до одиннадцати лет без замены;
- высокая степень надежности;
- устойчивая работа под воздействием окружающей среды.

Недостатки использования светодиодов:

- высокая стоимость в сравнении с люминесцентными аналогами;
- четкое направление излучаемого света, что требует большего количества осветительного оборудования;
- плохая совместимость с неподготовленными электросетями.

Анализ современного рынка светотехники демонстрирует преобладающее количество светодиодной техники, что в свою очередь означает движение ООО «ВСТЗ Луч» в одну ногу со временем.

В настоящее время многие компании переходят на светодиодную продукцию в работе. Так во всех современных автомобилях используются мощные светодиодные лампы, а именно в фарах, поворотниках, прожекторах. Также широкое применение светодиоды находят в автомобильных и дорожных светофорах, в дорожных знаках, а также в освещении подъездов и улиц. В настоящее время в России разрабатываются и с успехом реализуются масштабные проекты по переводу целых городов на полное светодиодное освещение.

Без всякого сомнения, в ближайшем будущем светодиодное освещение полностью вытеснит с рынка люминесцентные источники света и лампы накаливания, что в очередной раз доказывает верный путь развития, который выбрал «Волжский светотехнический завод Луч».

Следующим шагом следует рассмотреть и проанализировать технико-экономические показатели ООО «ВСТЗ Луч», которые представлены в таблице.

Таблица 3 - Технико-экономические показатели ООО «ВСТЗ Луч».

Показатели	2020г	2021г.	2022г	Изменение					
				2021-2020гг.		2022-2021гг.		2022-2020гг.	
				Абс. изм. (+/-)	Темп прироста %	Абс. изм. (+/-)	Темп прироста %	Абс. изм. (+/-)	Темп прироста %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выручка, тыс. руб.	453152	663935	823354	210783	46,51	159419	24,01	370202	81,69
Себестоимость продаж, тыс. руб.	366857	547034	615859	180177	49,11	68825	12,58	249002	67,87
Валовая прибыль (убыток), тыс. руб.	86295	116901	207495	30606	35,47	90594	77,5	121200	140,45
Управленческие расходы, тыс. руб.	37124	53198	80047	16074	43,3	26849	50,47	42923	115,62
Коммерческие расходы, тыс. руб.	39801	63753	100102	23952	60,18	36349	57,02	60301	151,51
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	9370	50	27346	-9320	-99,47	27296	54592	17976	191,85
Чистая прибыль, тыс. руб.	6521	4492	8218	-2029	-31,11	3726	82,95	1697	26,02
Основные средства, тыс. руб.	18300	20900	24600	2600	14,21	3700	17,7	6300	34,43
Оборотные активы, тыс. руб.	206712	293619	337060	86907	42,04	43441	14,8	130348	63,06
Среднесписочная численность ППП, чел.	201	190	193	-11	-5,47	3	1,58	-8	-3,98
Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	50270,1	50882	56973,6	611,9	1,22	6091,6	11,97	6703,5	13,33
Производительности труда работающего, тыс. руб. (стр1/стр10)	2254,5	3494,4	4266,1	1239,91	55	771,69	22,08	2011,6	89,23
Среднегодовая заработная плата рабочего, тыс. руб. (стр11/стр10)	250,1	267,8	295,2	17,7	7,08	27,4	10,23	45,1	18,03

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фондоотдача (стр1/стр8)	24,76	31,77	33,47	7	28,29	1,7	5,36	8,71	35,16
Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	2,19	2,26	2,44	0,07	3,15	0,18	8,03	0,25	11,43
Рентабельность продаж, % (стр6/стр1) ×100%	2,07	0,01	3,32	-2,06	-99,64	3,31	44002,46	1,25	60,62
Рентабельность деятельности, % (стр6/(стр2+стр4+стр5)) ×100%	2,11	0,01	3,44	-2,1	-99,64	3,43	45520,98	1,32	62,71
Затраты на рубль выручки, коп. (стр2+стр4+стр5)/стр1*100 коп.)	97,93	100,01	96,68	2,08	2,12	-3,33	-3,33	-1,25	-1,28

Проанализировав таблицу, можно прийти к выводу, что в 2022 году по сравнению с 2021 произошел значительный прирост выручки, который составил 24.01%, что характеризуется ростом продаж в рассматриваемом периоде. Рост продаж повлек повышение себестоимости продукции, которое составило 12.58%, данный рост характеризует положительную динамику работы предприятия, так как темп прироста себестоимости на 11.43% меньше темпа прироста выручки, что демонстрирует эффективную работу предприятия в целом. Исходя из анализируемых данных, дальше построим диаграмму экономических показателей экономических показателей ООО «ВСТЗ Луч» за 2020-2022 годы.

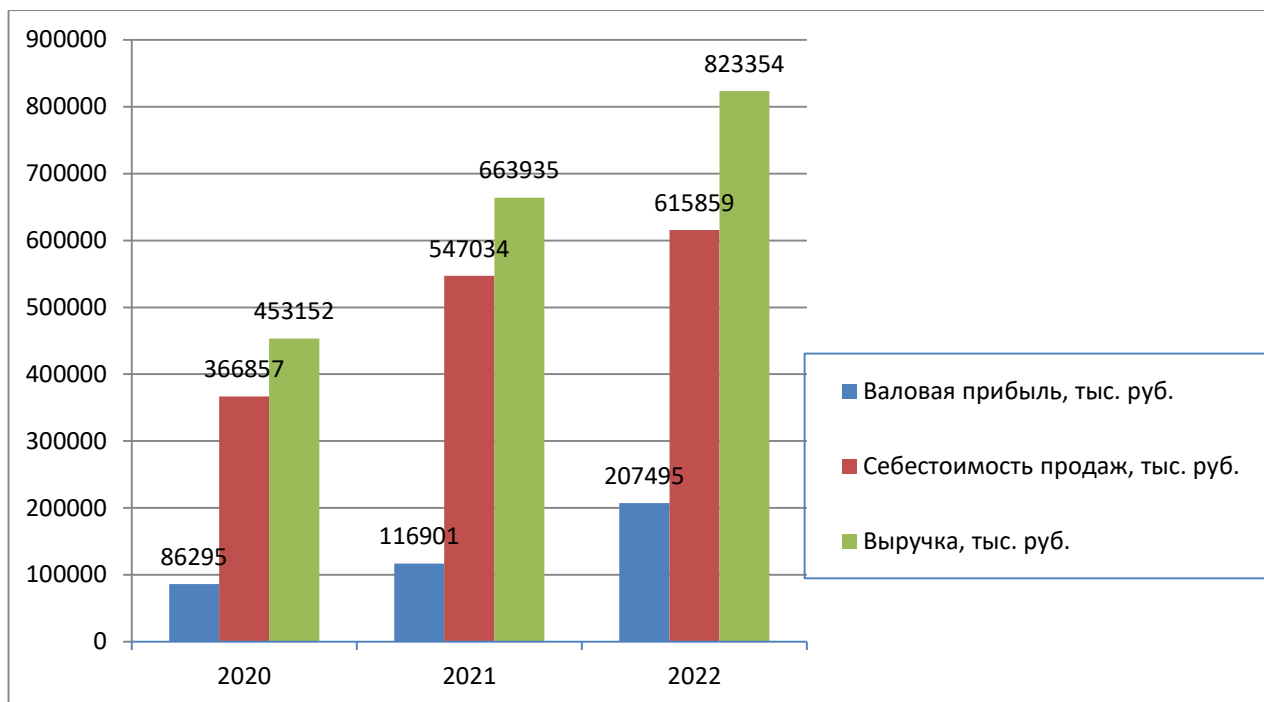


Рисунок 1 – Экономические показатели ООО «ВСТЗ Луч» за 2020-2022 года.

Также, если рассматривать производительность труда рабочего, то данный показатель увеличивается с каждым годом и абсолютное изменение в 2022 году в сравнении с 2021 составило 771.690 рублей, в абсолютном выражении, что сопоставимо с 22.08 %. Данный прирост более наглядно можно рассмотреть на рисунке 2.

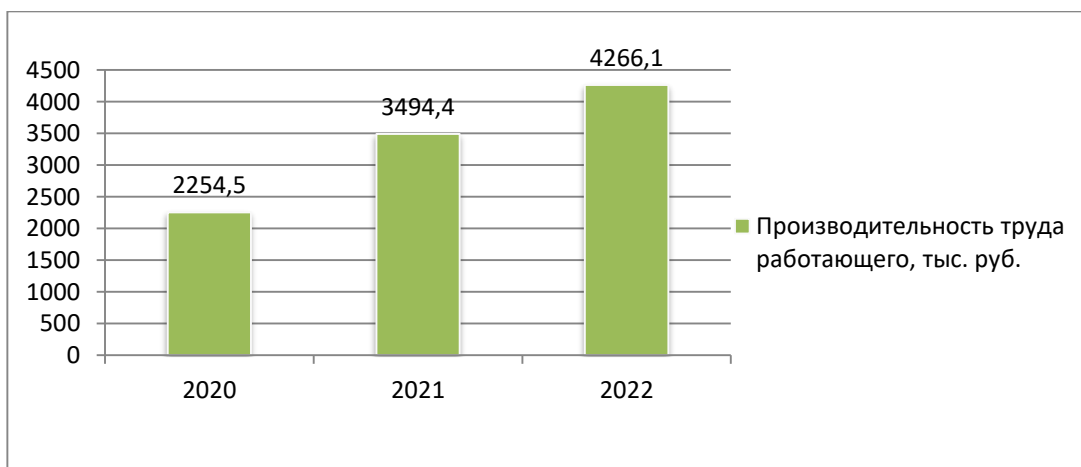


Рисунок 2 – Изменение производительности труда работающего, тыс. руб.

С учетом того, что среднесписочная численность рабочих увеличилась в 2022 году всего на 1,58% в сравнении с 2021 годом, мы можем прийти к выводу, что на предприятие были наняты сотрудники с высокой степенью квалификации, в результате чего и росла производительность труда.

Также можно заметить, что темп прироста выручки опережает темп прироста численности рабочих на 22,43%, что является хорошим показателем деятельности предприятия.

Далее рассмотрим организационную структуру предприятия ООО «ВСТЗ Луч», которая представлена в Приложении А (рисунок А. 1).

Проанализировав организационную структуру данного предприятия можем заметить, что во главе находится генеральный директор и все отделы подчиняются ему напрямую, что характеризует линейную структуру управления предприятием.

Если рассмотреть структуру более детально, то мы можем заметить, что на предприятии осуществляется семь производственных процессов, за которые отвечает непосредственно начальник производства:

- пайка;
- лазерная резка;
- гибка;
- сварка;
- окраска;
- сборка;
- упаковка.

Далее за каждый процесс отвечает бригадир, который по иерархии подчиняется непосредственно начальнику производства.

Подводя итог, можно констатировать, что в данном разделе бакалаврской работы была рассмотрена и проанализирована хозяйственная деятельность ООО «ВСТЗ Луч». Был проведен анализ технико-экономических показателей, из которого отчетливо видна тенденция

экономического роста. Также была разобрана организационная структура предприятия и в отдельности его производственных процессов.

2.2 Анализ качества материалов для сборки светодиодного светильника.

Для начала определим, каковы основные причины брака продукции на предприятии «ВСТЗ Луч». Для этого создадим диаграмму Парето по основным причинам брака на примере светодиодного светильника ABRISS 50 CWOIP65 БАП за март 2023 г.

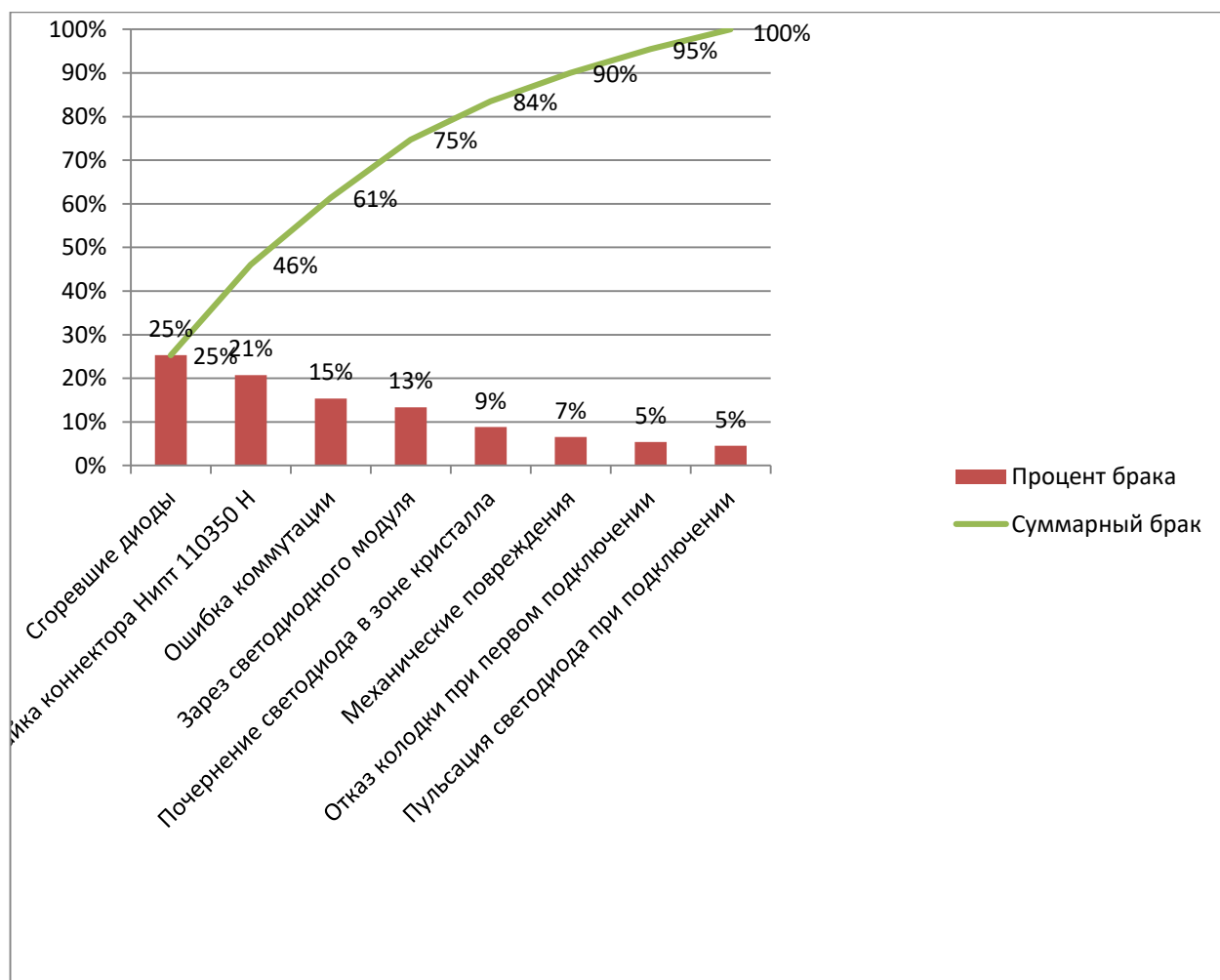


Рисунок 3 – Количество произведенных дефектов по номенклатуре предприятия.

В результате проведенного анализа основных причин брака стало понятно, что самым распространенным видом дефекта являются сгоревшие диоды и плохая пайка коннектора Нипт 110350Н

Далее высчитаем процент забракованной продукции на предприятии. Для этого воспользуемся формулой 1, представленной в первой главе бакалаврской работы

Таким образом, процент забракованной продукции равен:

$$P = \frac{352}{2300} * 100 = 15.3\%$$

На основании произведенных расчетов о количестве брака в выпускаемой продукции, было выявлено, что суммарное количество дефектной продукции в период с «1 марта 2023 г. – 31 марта 2023г.» составляет 352 единицы продукции, что соизмеримо с 15.3% от общего числа выпущенных светильников за рассмотренный период

Далее рассчитаем затраты предприятия «ВСТЗ Луч» связанные с ликвидацией обнаруженных дефектов в выпущенной светодиодной продукции:

Таблица 4 – Затраты ООО «ВСТЗ Луч» на ликвидацию обнаруженных дефектов.

Затраты предприятия	Единица измерения	Расход	Цена, руб.	Затраты на ликвидацию забракованной единицы продукции
Заработная плата рабочего	Руб.	-	-	220
Дополнительная заработная плата за ликвидацию продукции	Руб.	-	-	22
Затраты электроэнергии на ликвидацию	кВт	13,5	5,05	68.175
Отчисления в социальный фонд	Руб.	-	-	70,2
Необходимые материалы	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Затраты предприятия	Единица измерения	Расход	Цена, руб.	Затраты на ликвидацию бракованной единицы продукции
Общее количество затрат на устранение бракованной продукции	Руб.	-	-	380,38

Исходя из данных таблицы, мы видим, что расходы, связанные с ликвидацией одной единицы бракованной продукции составляют 380,38 руб. Таким образом можно высчитать суммарные расходы компании на ликвидацию бракованной продукции за март 2023 г.

$$C=352*380.38=133893.7 \text{ руб.}$$

В целях предупреждения появления дефектов в дальнейшем используем простой метод анализа причин возникновения проблем «5 почему». «Основа метода заключается в том, что при обнаружении проблемы для выявления ее первопричины необходимо задавать вопрос "Почему?" ровно до того момента, когда для решения проблемы будет достаточно одного действия» [16].

Почему на производстве выросло количество брака при сборке светодиодных светильников? Потому что на склад поступили материалы несоответствующего качества.

Почему на склад поступили материалы несоответствующего качества? Потому что данные материалы закупили у другого поставщика.

Почему новые материалы заказали у другого поставщика? Потому что в связи с санкциями нарушилась старая логистическая цепочка.

Почему заказали материалы у ненадежного поставщика? Потому что отдел закупок несоответствующим образом оценил качество новых поставляемых материалов.

Почему отдел закупок должным образом не проанализировал качество поставляемых на завод комплектующих и не нашел более надежного поставщика? Потому что сотрудники отдела закупок недостаточно квалифицированы в методиках оценки поступающих на завод материалов.

Ответ на данные вопросы помогает понять основополагающую причину, устранение которой поспособствует улучшению качества выпускаемой предприятием продукции. Для решения найденной проблемы необходимо провести обучение сотрудника отдела закупок методам оценки качества поступающих материалов.

Главной проблемой выступает методика входного контроля. Данный вид проверки осуществляется путем визуального осмотра сырья. Вследствие чего не был обеспечен подобающий уровень проверки.

Основываясь на результаты проведенного анализа были выявлены основные причины увеличения уровня брака на предприятии:

- необученность линейного персонала;
- качество поставляемых комплектующих;
- малоэффективная методика входного контроля;
- общее состояние оборудования;
- технологии производства.

Для того, чтобы установить все факторы, которые влияют на качество произведенной светодиодной продукции построим диаграмму Парето, в которой будет показана значимость каждого отдельного фактора.

Данный метод статистического анализа поможет наглядно рассмотреть причины повышения уровня брака.

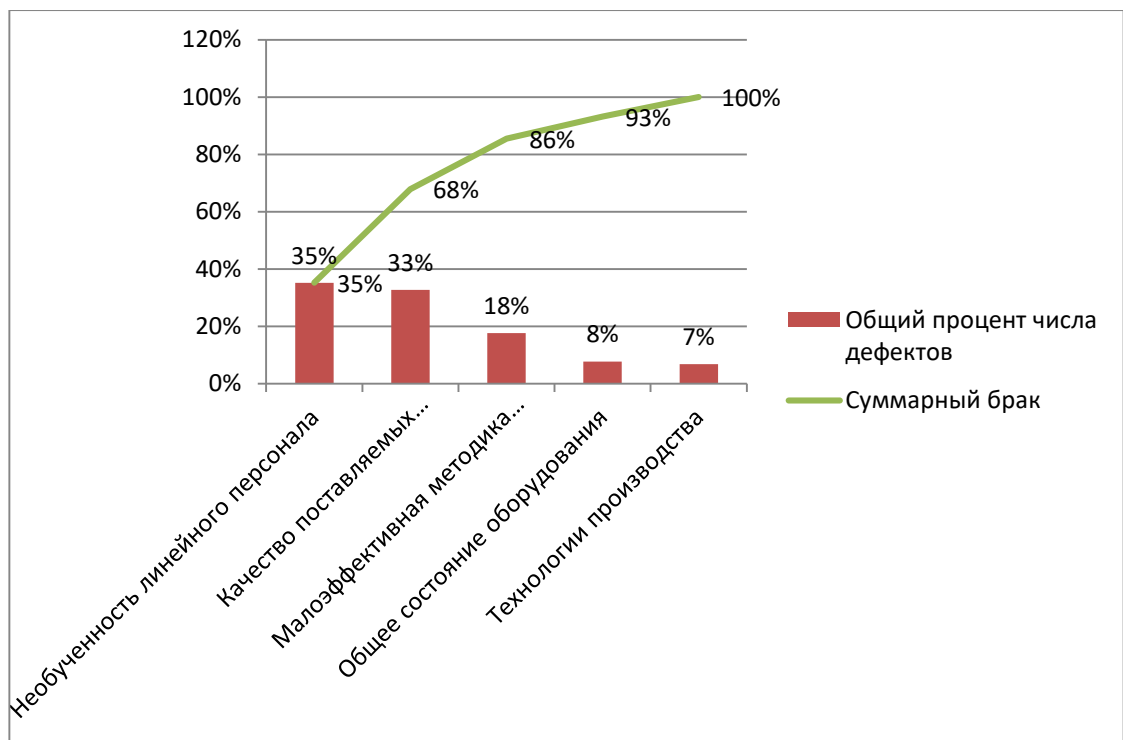


Рисунок 4 – Факторы возникновения брака на предприятии.

Проанализировав результаты, полученные в ходе статистического анализа, можно сделать вывод, что основными факторами, которые влияют на повышение уровня брака, являются: необученность линейного персонала, качество поставляемых комплектующих и малоэффективная методика входного контроля. Для комплексного и точного понимания возникновения брака на предприятии следует более подробно рассмотреть каждый фактор, который оказывает влияние.

Рассмотренные факторы указывают на несколько основных причин возникновения дефектной светотехнической продукции, в связи с чем, будет целесообразно рассмотреть данные показатели подробнее.

Применение организацией материалов несоответствующего качества способствует увеличению непроизводственных расходов, которые связаны с необходимостью исправления брака, либо его списанием, если брак является окончательным.

Работа с такого рода комплектующими приводит к уменьшению времени эксплуатации продукции и снижению возможностей его функционирования. Данного рода товар будет только ухудшать имидж компании, в связи со своей недолговечностью и ненадежностью использования.

Недостаточный уровень опыта сотрудников говорит об отсутствии постоянной системы обучения и повышения профессиональных навыков и знаний работников предприятия. Данная ситуация свидетельствует о незаинтересованности предприятия в повышении квалификации сотрудников и желании избежать дополнительных расходов.

Несоответствующая квалификация сотрудников, отсутствие практических и теоретических профессиональных знаний у персонала предприятия приводит к постоянному увеличению уровня брака, что в свою очередь напрямую влияет на повышение расходов на устранение брака, либо на его утилизацию, если брак является окончательным или его исправление не целесообразно и экономически невыгодно.

Данные проблемы поможет решить разработка и внедрение мероприятий, направленных на повышение производительности труда, улучшение методики входного контроля на предприятии и профессиональная переподготовка персонала для повышения квалификации. В первую очередь повышение квалификации необходимо пройти специалистам отдела закупок и логистики, а также контролерам по качеству.

Серьезное внимание следует уделить процессу входного контроля на предприятии. Улучшение данной процедуры откроет возможность снизить количество продукции низкого качества, за счет повышения качества поступающих на завод комплектующих, ведь «входной контроль проводят с целью предотвращения запуска в производство продукции, не соответствующей требованиям конструкторской и нормативно-технической документации» [15].

Следует уделить внимание, что в «ВСТЗ Луч» процесс входного контроля проводится с низкой результативностью, и не приносит необходимого для компании результата. Основная причина такой работы недостаточная квалификация сотрудников предприятия и отсутствие нужных навыков и знаний.

«Входной контроль осуществляют по параметрам (требованиям) и методам, установленным в НТД на контролируемую продукцию, договорах на ее поставку и протоколах разрешения.

Номенклатуру продукции, контролируемые параметры (требования), вид контроля и объем выборки или пробы определяют исходя из стабильности качества продукции поставщиков, степени освоения новых видов продукции, важности данного параметра (требования) для функционирования выпускаемой продукции и устанавливают в перечне продукции, подлежащей входному контролю» [15].

На основании рассмотренных материалов можно сделать вывод, что на предприятии прослеживаются проблемы низкого качества поступающих материалов и недостаточный уровень квалификации сотрудников. Причинами данных проблем являются малоэффективная методика входного контроля и незаинтересованность руководства в обучении сотрудников.

В равной степени следует обратить внимание на процедуру входного контроля на предприятии. Именно на данном этапе появляется возможность уменьшить количество продукции низкого качества. «Входной контроль может быть осуществлен в несколько основных этапов:

- осмотр качественных особенностей товара;
- осуществление внешнего обследования изделий и присутствие сопроводительных документов» [17].

Основываясь на приведенном выше анализе, в третьем разделе бакалаврской работы будут разработаны мероприятия направленные на улучшение качества выпускаемой продукции, снижение уровня брака и повышение квалификации сотрудников предприятия «ВСТЗ Луч»

3 Разработка мероприятий по снижению уровня брака на предприятии «ВСТЗ Луч»

3.1 Мероприятия, нацеленные на снижение уровня брака

Подводя итог исследований, проведенных во второй главе выпускной квалификационной работы, на предприятии были обнаружены проблемы, которые связаны с низкой эффективностью методик входного контроля, вследствие чего на предприятие поступали комплектующие несоответствующего качества, и недостаточным уровнем квалификации сотрудников. Для устранения имеющихся несоответствий и снижения уровня брака в данной главе будут предложены следующие мероприятия:

- будет разработан регламент входного контроля светотехнической продукции;
- будет разработано предложение по внедрению системы повышения квалификации сотрудников ООО «ВСТЗ Луч».

В первую очередь рассмотрим мероприятие, направленное на оптимизацию процесса входного контроля. Данное предложение по усовершенствованию позволит ООО «ВСТЗ Луч» повысить качество поступающих на предприятие светотехнических комплектующих и материалов, а также:

- организовать всесторонний анализ проверки входных характеристик поступающего сырья;
- обеспечить мероприятия по предотвращению производства продукции, не соответствующей требуемым выходным характеристикам, подготовить проектную документацию, техническую документацию, а также прописать в договорах поставки требуемые характеристики сырья;
- обеспечить поступление на производство только продукции, прошедшей входной контроль, которая была принята на всех этапах проверки и согласована с отделом технического контроля поставщика;

- повысить качество выходной продукции;
- сократить количества выпускаемой дефектной продукции, предотвратить выявление дефектов на уровне конечного пользователя.

Процесс входного контроля поступающей продукции должен включать в себя следующие пункты: на первом этапе полагается проводить полную проверку продукции и сопроводительных документов. В документах должны быть отражены входные значения на данную продукцию, которые должны соответствовать требуемым.

На втором этапе производится выборка из всего числа поступающей продукции и сопоставление полученных результатов с требуемыми, также проверяется упаковка, наличие маркировок и гарантийный срок.

Последним этапом является заполнение актов о фактическом качестве и комплектности поступающей на производство продукции. Для контроля всей партии производится обязательная выборка, на основе чего выносится оценка о качестве партии. В соответствии с законом Российской Федерации «О защите прав потребителя» от 07.02.1992 № 2300-1 при выявлении потребителем бракованной продукции, он имеет право на:

- снижение цены бракованной продукции;
- полную компенсацию затрат на приобретение;
- бесплатную замену забракованного изделия на новое;
- устранение брака и недостатков (если является возможным) за счет производителя.

Далее проводятся лабораторные исследования, в связи с которым выпускается итоговое заключение о качестве поступившей продукции в соответствии с заявленными характеристиками. После всех процедур устанавливается отметка в журнале учета входной продукции.

Следующим шагом данного раздела будет разработка регламента входного контроля для предприятия ООО «ВСТЗ Луч». За основу будут взяты данные нормативно - правовые документы:

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

Созданный регламент входного контроля будет соответствовать всем необходимым требованиям компании и общества для повышения эффективности входного контроля и улучшении качества выпускаемой на предприятии светотехнической продукции. Данный регламент позволит всем сотрудникам ООО «ВСТЗ Луч» удовлетворять потребности клиентов и выпускать продукцию высокого качества.

Создание данного регламента позволит сотрудникам ООО «ВСТЗ Луч» следовать определенным требованиям и алгоритмам, закрепленным в данном документе и удовлетворять потребителя желаемым качеством готовой продукции.

Таблица 5 – Регламент входного контроля для предприятия ООО «ВСТЗ Луч».

Технология входного контроля	Способ проведения организации входного контроля	Ответственный	Результат
Прием комплектующих и сырья от поставщика	Все материалы и комплектующие, необходимые для производства продукции предприятия доставлены согласно номенклатуре	Отдел контроля качества (ОКК)	Внесение данных в первую часть журнала входного контроля

Продолжение таблицы 5

Технология входного контроля	Способ организации проведения входного контроля	Ответственный	Результат
Контроль целостности упаковки после транспортировки, проверка внешнего вида и состояния маркировок	При первичном осмотре следует уделить внимание качеству транспортировки сырья при перевозке. Новая продукция, поступающая от поставщика на предприятие в обязательном порядке должна храниться в отдельности от полученной ранее или забракованной.	Отдел материально технического снабжения (ОМТС)	Внесение данных во вторую часть журнала
			Хранение продукции на складе в соответствии с требованиями складирования
			Составление акта поставки
Контроль наличия сопроводительных документов в соответствии с номенклатурой поставки	Проверка всех сопроводительных документов, в первую очередь, необходима для того, чтобы не допустить в производство некачественный материал и пресечь производство некачественной продукции	Отдел контроля качества (ОКК)	Внесение данных в третью часть журнала
			Возврат забракованной продукции
Проведение отбора проб	Выборку требуется проводить в соответствии с положениями нормативной документации для каждого вида сырья. Объем проб зависит от постоянства качества поставляемой на предприятие продукции	Отдел контроля качества (ОКК)	Внесение данных в четвертую часть журнала
			Формирование акта отбора проб

Продолжение таблицы 5

Технология входного контроля	Способ проведения организации входного контроля	Ответственный	Результат
Испытание отобранных проб	Данные испытания должны проходить в специализированном помещении, оснащенном всем необходимым оборудованием и средствами контроля. Все измерительные инструменты должны быть в исправном виде, и перед использованием должна проводиться проверка работоспособности. После проведения испытаний лаборатория обязана в установленные сроки заполнить заключение о соответствии сырья. Если качество продукции не будет соответствовать необходимому, то данное сырье не должно использоваться на предприятии.	Светотехническая лаборатория	Внесение данных в пятую часть журнала
			Заполнение акта об испытаниях
			Заполнение акта о найденных дефектах
			Составление претензий поставщику
Регистрация полученных результатов	Если продукция отвечает всем заявленным условиям и успешно прошла лабораторные испытания, то осуществляется передача материала на производство.	Светотехническая лаборатория; Отдел контроля качества (ОКК)	Предоставление материала на производство с отметкой в журнале контроля качества

Разработанный регламент входного контроля поставляемого на предприятие сырья и материалов включает в себя различные этапы для всесторонней и обширной проверки, а также мероприятия, необходимые для проведения контроля качества.

Исходя из разработанного ранее регламента, был создан порядок действий при процедуре входного контроля качества, поступающего на предприятие сырья (Приложение В, рисунок В.1, рисунок В.2).

Также следует разработать порядок проведения повышения квалификации сотрудников.

Таблица 6 - Поэтапный процесс обучения сотрудников ООО «ВСТЗ Луч»

Этап обучения сотрудников	Исполнитель от предприятия	Срок проведения
1.Сбор информации по всем отделам, с целью назначения обучения	Начальник отдела Менеджер по работе с персоналом	2 часа
2.Обоснование целей обучения		
3.Выбор формы обучения и аттестации(очная, заочная)	Начальник отдела	2 часа
4.Выбор системы обучения	Менеджер по работе с персоналом	1 час
5.Выбор ресурса для обучения	Менеджер по работе с персоналом	1 час
6.Выбор системы оценки (аттестация, аккредитация)		
7.Назначение места проведения		
8.Расчет стоимости	Главный бухгалтер Менеджер по работе с персоналом	1 час
9.Сбор сопутствующих обучению документов	Менеджер по работе с персоналом	2 часа
10.Формирование индивидуальных графиков обучения	Менеджер по работе с персоналом Начальник отдела	1 час
11.Доведение сведений до сотрудников	Менеджер по работе с персоналом Начальник отдела	1 час
12.Обучение	Сотрудник предприятия	18 часов
13.Подведение итогов обучения	Менеджер по работе с персоналом	1 час
14.Получение документов об успешном окончании курсов	Сотрудник предприятия	1 час

Следуя данной последовательности обучения, можно разработать программы обучения и повышения квалификации для всех сотрудников компании ООО «ВСТЗ Луч».

Для начала обучения следует подобрать необходимый учебный центр, который сможет подготовить специалистов по нужным направлениям. Необходимым качествам отвечает институт дополнительного образования «Жигулевская долина», который создан на базе Тольяттинского государственного университета. Преимуществами данного центра повышения квалификации и профессиональной переподготовки является обширный выбор специальностей, квалифицированные преподаватели и возможность обучаться онлайн, а также привлечение к процессу обучения коучей и бизнес - тренеров. Обучение, при желании, может происходить на территории клиента, что является неотъемлемым преимуществом. Также по окончании обучения выдается документ государственного образца, подтверждающий полученную квалификацию.

Курсы повышения квалификации и получения профессиональных знаний для сотрудников ООО «ВСТЗ Луч» будут проходить на базе Тольяттинского государственного университета по следующим направлениям подготовки:

- инженер по материально-техническому снабжению;
- логист.

Программа курсов по повышению квалификации сотрудников ООО «ВСТЗ Луч» по специальностям «Инженер по материально-техническому снабжению» и «Логистик» представлена в таблице:

Таблица 7 – Содержание курсов повышения квалификации для сотрудников ООО «ВСТЗ Луч»

Повышение квалификации	Специальность	
	Инженер по материально-техническому снабжению	Логист
Профиль обучения	Получение новых профессиональных знаний	
Место проведения	Институт дополнительного образования «Жигулевская долина» по адресу: г. Тольятти, ул. Белорусская 16В, кабинет 902	
Время обучения	С 4 сентября 2023г. по 18 сентября 2023г.	
Количество студентов	1 человек	1 человек
Цена обучения за одного человека, руб.	7000	7000
Себестоимость обучения, руб.	7000	7000
Ответственный за процесс обучения	Сотрудник института дополнительного образования	
Цель процесса повышения квалификации	Повышение профессиональных навыков сотрудников:	
	Обучение навыкам для обеспечения предприятия необходимыми производственными ресурсами достойного качества, определение ключевых потребностей по номенклатурному ряду, разработка и оформление лимитов на использование сырья	Подготовка, оформление и анализ сопроводительной документации, построение логистических цепочек, контроль и анализ стоимости доставки грузов
Методика повышения квалификации	Проведение лекций, практикумов и семинаров; Рассмотрение ситуаций, которые встречаются в практике; Закрепление освоенных методов и знаний посредством ролевых игр	
Ресурсы для обучения	Канцтовары для занятий, раздаточный материал (предоставляется преподавателем)	
Порядок обучения	Рассмотрение основных аспектов при проведении процедуры входного контроля. Выстраивание методик решения накопившихся проблем, оценка действий. Практическое использование полученных данных в работе.	
Порядок оценивания обучения	Оценивание результатов обучения производится посредством четырех бальной системы. Курсы считаются пройденными успешно при получении оценок отлично, хорошо и удовлетворительно	
Полученный результат	Успешное освоение пройденных курсов, применение полученных знаний на практике, исключение совершаемых ранее ошибок, вследствие чего повышение качества поступающих на предприятие материалов и сырья.	

Основываясь на разработанном порядке действий, компания ООО «ВСТЗ Луч» направит на обучение двух сотрудников для повышения квалификации и получения новых практических знаний. Данные курсы также помогут оценить уровень соответствия знаний сотрудников.

Далее следует рассчитать общие затраты компании ООО «ВСТЗ Луч» на обучение своих сотрудников.

Таблица 8 – Общие затраты на обучение специалистов компании ООО «ВСТЗ Луч»

Вид обучения	Специальность	Количество сотрудников, чел.	Цена за обучение одного сотрудника, руб.	Общие затраты
Повышение квалификации и получение профессиональных навыков	Инженер по материально-техническому обеспечению	1	7000	7000
	Логист	1	7000	7000
Итого, руб.				14000

Общие расходы на повышение квалификации сотрудников ООО «ВСТЗ Луч» составят 14000 рублей.

Основываясь на предложенных ранее мероприятиях, следует провести анализ количества уровня брака на предприятии на примере светодиодного светильника ABRISS 50 CWOIP65 БАП за апрель 2023 г. Данный анализ, на основе 2300 единиц продукции, представлен в таблице.

Таблица 9 – Анализ количества брака в партиях светодиодного светильника ABRISS 50 CWOIP65 БАП

Светодиодный светильник ABRISS 50 CWOIP65 БАП		Промежуток наблюдения апрель 2023									
Виды брака продукции	Количество обнаруженных дефектов в партиях готовой продукции										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
Сгоревшие диоды	-	-	15	3	-	16	18	-	11	2	65
Плохая пайка коннектора Нипт 110350 Н	12	-	-	9	12	-	5	7	9	-	54
Ошибка коммутации	-	-	2	12	11	-	7	4	-	6	42
Зарез светодиодного модуля	9	7	-	-	5	8	7	-	-	3	39
Почернение светодиода в зоне кристалла	-	1	1	-	3	-	4	5	-	3	17
Механические повреждения	1	1	2	-	4	-	-	-	5	5	18
Отказ колодки при первом подключении	-	-	-	-	2	4	-	1	4	-	11
Пульсация светодиода при подключении	-	-	3	-	-	-	1	-	3	1	8
Объем выборки	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	2300
Общий объем бракованных изделий	22	9	23	24	37	28	42	17	32	20	254
Общий объем годных изделий	208	221	207	206	193	202	188	213	198	210	2046

Таким образом, с помощью формулы 1, представленной в первой главе бакалаврской работы рассчитаем процент забракованной продукции после предложенных мероприятий:

$$P = \frac{254}{2300} * 100 = 11\%$$

Данное вычисление наглядно демонстрирует практический эффект внесенных предложений, количество произведенных единиц бракованной продукции уменьшилось на 98 и составило 254 единицы из выборки в 2300, что соответствует 11% произведенной продукции.

Рассчитаем затраты на ликвидацию бракованной продукции с учетом внесенных предложений и проведенных мероприятий

$$C=254*380,38=96616,52 \text{ руб.}$$

В следующем разделе бакалаврской работы рассчитаем полученный экономический эффект.

3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий на ООО «ВСТЗ Луч».

Для того чтобы рассчитать действенность предложенных ранее мероприятий необходимо оценить некоторые показатели, такие как экономическая эффективность и экономический эффект от проведенных нововведений.

В первую очередь рассчитаем экономический эффект после проведения мероприятий. Он рассчитывается, как отличие затрат на ликвидацию бракованной продукции до введения мероприятий по улучшению и затрат на ликвидацию бракованной продукции после введения мероприятий

$$\text{Э}_{\text{эг}}=\text{TЗ}_{\text{до}} - \text{TЗ}_{\text{после}}= 133893,7- 96616,52= 37277,18 \text{ руб.}$$

Где $\text{TЗ}_{\text{до}}$ - издержки на ликвидацию бракованной продукции до проведенных нововведений;

$\text{TЗ}_{\text{после}}$ - издержки на ликвидацию бракованной продукции после проведенных нововведений.

В конечном итоге, экономический эффект от проведенных на предприятии нововведений открывает перспективу снижения затрат на ликвидацию бракованной продукции на 37277,18 рублей.

Далее необходимо рассчитать финальные затраты от всех предложенных нововведений.

Таблица 10 – Затраты на проведение предложенных мероприятий.

Предложенные нововведения	Затраты, руб.
Формирование системы обучения сотрудников	-
Повышение квалификации инженера по материально-техническому снабжению	7000
Повышение квалификации логиста	7000
Улучшение процесса входного контроля на предприятии	-
Упаковка бумаги «SvetoCopy 500 листов» для распечатки новых положений по процедуре входного контроля на предприятии	500
Итого, руб.	14500

После проведения всех предложенных мероприятий экономическая эффективность составит:

$$\mathcal{E}_э = \frac{\mathcal{E}_{эг}}{3} = \frac{37277,18}{14500} = 2,57$$

Подводя итоги проделанной работы, мы приходим к выводу, что в результате предложенные нововведения и мероприятия по повышению уровня качества на предприятии Волжский светотехнический завод Луч являются эффективными, так как они позволят снизить уровень брака, улучшить процедуру входного контроля, а также уменьшить расходы на ликвидацию возникающего брака.

Заключение

Таким образом, в данной выпускной квалификационной работе были рассмотрены и классифицированы причины и признаки возникновения брака на предприятии, а также методы его устранения. При оценке количества бракованной продукции на предприятии необходимо производить расчет уровня дефектности, который будет демонстрировать качество выпускаемой продукции.

Применение статистических методов контроля качества выпускаемой продукции, помогут обеспечить высокий уровень производимой продукции, и предупредить выпуск бракованной. В данной работе были рассмотрены методы: контрольная карта (Шухарта); контрольный лист; стратификация (расслоение); диаграмма рассеяния (разброса); гистограмма; причинно-следственная диаграмма Исикавы; диаграмма Парето.

Во втором разделе бакалаврской работы был проведен анализ технико-экономических показателей предприятия ООО «ВСТЗ Луч». При проведении данного анализа хозяйственной деятельности предприятия с 2020 – 2022 года, была констатирована эффективная экономическая политика предприятия.

В результате проведения и реализации рассмотренных мероприятий удалось снизить количество дефектов в выпускаемой продукции на 98 единиц, и привести их общее количество в 254, что составляет 11% из общей выборки номенклатурного ряда. Основываясь на описанных экономических расчетах затраты на ликвидацию дефектной продукции составят 96616.52 руб.

Данные результаты были получены при использовании одного из методов статистического анализа, а именно диаграммы Парето. Данный метод помог установить основные причины возникновения брака на предприятии ООО «ВСТЗ Луч»: плохая процедура входного контроля и необученность линейного персонала.

При разработке нововведений и мероприятий по снижению уровня брака были предложены следующие решения: разработка регламента и улучшение процедуры входного контроля, а также обучение и повышение квалификации сотрудников предприятия.

Рассмотренные мероприятия поспособствуют снижению уровня брака на предприятии ООО «ВСТЗ Луч» и предотвратят повторное появление дефектной продукции на производстве, а также снизят расходы на устранение выпущенной дефектной продукции. Данные нововведения помогут повысить уровень качества выпускаемой продукции.

Таким образом, подводя итоги бакалаврской работы, можно сделать вывод, что цели выпускной квалификационной работы достигнуты, а все поставленные задачи выполнены.

Список используемой литературы

1. Адарченко Д. В. Брак в производстве: бухгалтерский, налоговый, международный аспекты — Екатеринбург: [УрФУ], 2019. — Стр. 1078;
2. БоброДобро [Электронный ресурс] : Понятие Уровня дефектности. URL <https://radio.bobrodobro.ru/35645> (дата обращения : 25.05.2023).
3. Версан В.Г. Интеграция управления качеством продукции: новые возможности / В.Г. Версан. — М. : Издательство стандартов, 2018. — 218 с
4. Горбашко Е.А. Управление качеством: Учебник для бакалавров / Е.А. Горбашко. – Люберцы: Юрайт, 2019. – 450 с
5. ГОСТ15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с изменением №1). -Введ. 1979-071
6. Елохов А.М. Управление качеством: Учебное пособие. М.: Инфра-М, 2018. 672 с.
7. Зайцева А. Е. Процессный подход как принцип системы менеджмента качества // Молодой ученый. — 2017. — №2. — С. 417-419
8. Костылева Н.В., Мальцева Ю.А., Шкурин Д.В. Информационное обеспечение управленческой деятельности. Екатеринбург: Издательство Уральского федерального университета, 2018. 148 с
9. Кураков Л.П., Кураков В.Л., Кураков А.Л. Экономика: инновации, инвестиции, инфраструктура: энциклопедический словарь — Чебоксары: Изд-во Чувашского университета, 2019;
10. Румянцева З. П. Общее управление организацией. Теория и практика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / З.П. Румянцева. — Москва ИНФРА-М, 2020. — 304 с.
11. Ситнева Е.А. 5 причин брака на предприятии и как с ними бороться/ URL: <https://www.gd.ru/articles/4132-proizvodstvennyu-brak>.

12. УСТАВ. — Текст : электронный // УСТАВ АО "АВТОВАЗ" : [сайт]. — URL: <http://info.avtovaz.ru/files/ustavavtovaz31032017.pdf> (дата обращения: 26.05.2021).
13. Фомина О.В. Учет и анализ затрат в системе обеспечения качества продукции молокоперерабатывающих организаций АПК: дис. канд. экон. наук. — М., 2021
14. 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
15. ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения. Введ.- 1988-01-01
16. КонусультантПлюс [Электронный ресурс]: Метод 5 «Почему?» URL https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371095/999ffe7460a382d2fdceae39cf67804e51ec658/ (дата обращения: 25.05.2023г.)
17. Р 50-601-40-93. Рекомендации. Входной контроль продукции. Основные положения
18. Bourke J. Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects // Research Policy, 2017. 1518p
19. Zhao Z. Analysis of relationship between quality management system and design assurance system // Procedia Engineering. – 2017. – Volume 80. – PP. 565-572.
20. Shehab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., and Spedding, T. A. (2020). “Enterprise resource planning - an integrative review,” Business Process Management Journal, pp. 359-386.
21. Bakry, A. H. and Bakry, S. H. (2018). “Enterprise resource planning - a review and a STOPE view,” International Journal of Network Management 15. pp. 363-370.

Приложение А

Организационная структура ООО «ВСТЗ Луч»

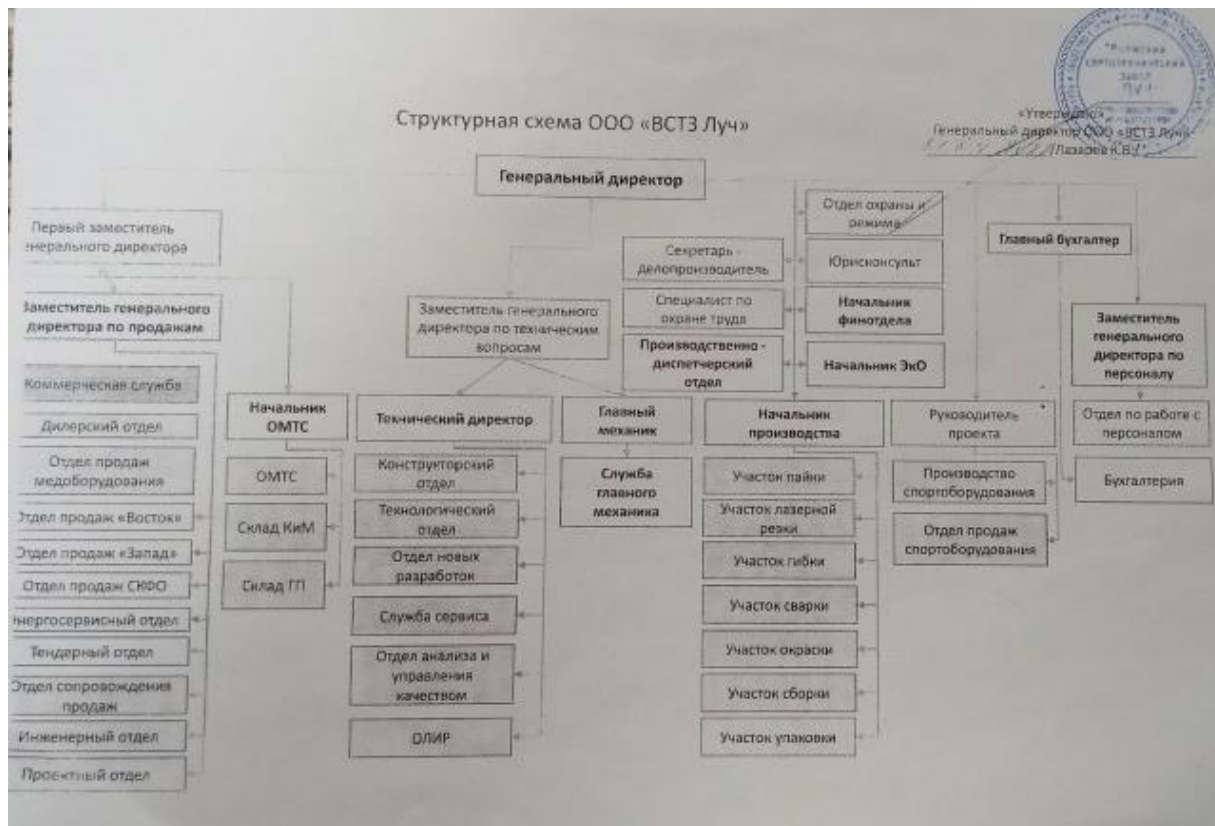


Рисунок А.1 - Организационная структура ООО «ВСТЗ Луч»

Приложение Б

Акт о фактическом качестве

 <p>Акт о фактическом качестве</p>	ООО «ВОЛЖСКИЙ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ЛУЧ» 445000, РФ, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Восстания, 64А Тел: (8482) 50-99-06 Факс: (8482) 55-93-43 E-mail: info@svetluch.ru www.luch.ru	ИНН 5202121199 КПП 520101001 ОГРН 100520012908 ОКПО 05012346 ИН: 50702019912300000002 в ДНС АИЗ «БАНК АРД» г. Москва СМР 044825201 с/с: 30101810000000000201
--	--	---

и комплектности полученной продукции

№ 25 от «10» мая 2023 г.

«25» апреля 2023 г. на ООО «Волжский Светотехнический Завод ЛУЧ»
по товарной накладной № 2302/63 от «25» апреля 2023 г.

(Название документа)

От ПРИМАТЕК ООО НПК прибыли следующие КИМ:
(Поставщик)

код	Наименование товара	Ед. изм.	Кол-во
1020054	Краска порошковая полиэфирная или эпоксиполиэфирная RAL 9016 (Транспортный белый) глянцевая	кг	260,000

В ходе рабочего процесса на участке окраски был обнаружен дефект:

- слеживание, образование комков;
- невозможно просеять.

Забраковано коробок 13шт.

Номер партии на коробке - № 23050188.

Одна коробка содержит – Масса нетто: 20,00 кг.

Заключение: краску в количестве – 260,000 кг вернуть поставщику.

Члены комиссии:

<u>Инженер по качеству</u> <small>(Должность)</small>	<u>Рехечинская С.Н.</u> <small>(ФИО)</small>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black;"/>
<u>Заведующий складом КИМ</u> <small>(Должность)</small>	<u>Якимова Л.А.</u> <small>(ФИО)</small>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black;"/>
<u>Начальник ОАиУК</u> <small>(Должность)</small>	<u>Чиряев Ю.А.</u> <small>(ФИО)</small>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black;"/>
<u>Начальника ОМТС</u> <small>(Должность)</small>	<u>Филь А.В.</u> <small>(ФИО)</small>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black;"/>

Рисунок Б.1 – Акт фактического качества

Приложение В
Порядок действий при проведении входного контроля



Рисунок В.1 – Первая часть порядка действий при проведении входного контроля

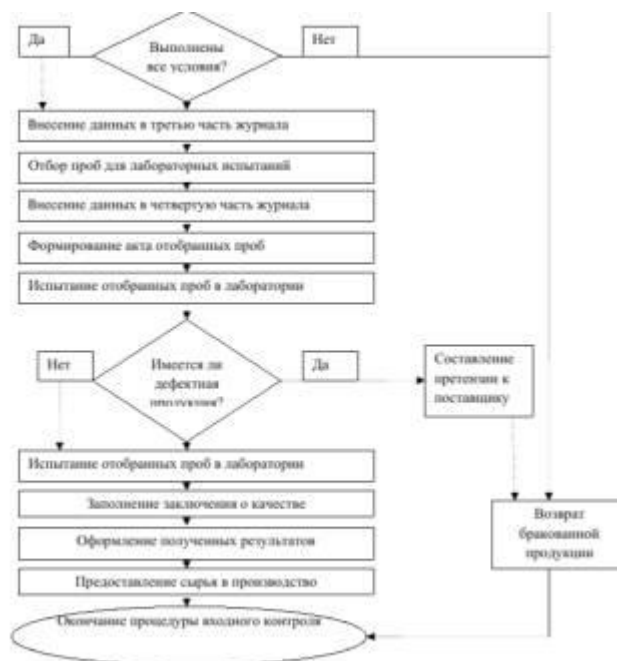


Рисунок В.2 – Вторая часть порядка действий при проведении входного контроля