

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 затрат на брак

Обучающийся

И.А. Скляр

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д-р. экон. наук, проф. М.О. Искосков

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

Консультант

канд. пед. наук, доцент С.А. Гудкова

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

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Скляров Илья Андреевич.

Тема бакалаврской работы: «Разработка мероприятий по снижению затрат на брак».

Научный руководитель: д-р. экон. наук, проф. М.О. Искосков.

Объектом исследования является – ООО «ПЛАСТНЕТ», основной сферой деятельности которого является изготовление пластиковых труб.

Предметом исследования является качество продукции в различных бизнес-процессах предприятия.

Цель работы – разработать мероприятия по снижению затрат на брак предприятия.

В работе использовались статистические и общенаучные методы исследования.

Краткие выводы по бакалаврской работе: В первом разделе бакалаврской работы рассмотрены различные подходы к понятию «брак», причины и виды возникновения потерь. Представлены затраты, которые возникают при обнаружении бракованной продукции. Показаны основные инструменты и методы снижения затрат на брак.

Во втором разделе проведена оценка основных организационно-экономических показателей деятельности ООО «ПЛАСТНЕТ», анализ затрат на брак рассматриваемого предприятия и выявлены проблемы, которые влияют на эффективность деятельности.

В третьем разделе предложены мероприятия по снижению затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ» и оценена экономическая эффективность от этих мероприятий.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные результаты могут быть применены в исследуемой организации.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка используемой литературы из 25 источников.

Abstract

Bachelor's thesis was completed by: Sklyarov Ilya Andreevich.

Topic of the bachelor's thesis: «Development of measures to reduce the costs of marriage».

Scientific supervisor: dr. econ. sciences, prof. M.O. Iskoskov.

The object of the study is LLC «PLASTNET», whose field of activity is the production of plastic pipes.

The subject of the study is the business processes of the enterprise.

The subject of the study is product quality in various business processes of the enterprise.

The work used statistical and general scientific research methods.

Brief conclusions on the bachelor's work: The first section of the bachelor's work examines various approaches to the concept of «marriage», the causes and types of losses. The costs that arise when defective products are discovered are presented. The main tools and methods for reducing the cost of defects are shown.

In the second section, an assessment of the main organizational and economic indicators of the activities of LLC «PLASTNET» is carried out, an assessment of the costs of defects of the enterprise in question is presented, and problems are identified that affect the efficiency of the enterprise.

The third section proposes measures to reduce the costs of defects at PLASTNET LLC and evaluates the economic efficiency of these measures.

The practical significance of the work lies in the fact that the results obtained can be applied in the organization under study.

Structure and scope of work. The work consists of an introduction, 3 sections, a conclusion, and a list of references from 25 sources.

Содержание

Введение.....	5
1 Теоретические основы выявления и снижения затрат на брак	8
1.1 Понятие и виды потерь от брака	8
1.2 Основные методы снижения затрат на брак	13
2 Анализ деятельности предприятия и оценка затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ».....	19
2.1 Организационно-экономическая характеристика деятельности предприятия	19
2.2 Оценка затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ».....	26
3 Разработка мероприятий по снижению затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ».....	34
3.1 Мероприятия по снижению затрат на брак предприятия	34
3.2 Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий... 46	
Заключение	52
Список используемой литературы	54
Приложение А Журнал учета полученных рекламаций	57
Приложение Б Журнал регистрации актов о браке	58

Введение

На сегодняшний день все современные предприятия стремятся оптимизировать производственные процессы, улучшить качество продукции и тем самым, повысить конкурентоспособность на рынке.

Качество продукции является одним из ключевых факторов, определяющих успех предприятий на рынке. Большие резервы заложены в снижении брака при производстве продукции.

Брак продукции – это любой товар или услуга, не соответствующие установленным стандартам качества и требованиям потребителей, что влечет за собой дополнительные затраты на исправление дефектов, возвраты, репутационные потери и другие негативные последствия для предприятия [24].

Снижение затрат на брак позволяет организациям экономить значительные средства, которые могут быть направлены на развитие бизнеса, инновации и улучшение производственных процессов. Кроме того, снижение уровня брака помогает улучшить репутацию бренда, привлечь новых клиентов и удержать существующих.

Любое предприятие, стремящееся к снижению брака продукции, демонстрирует свою ответственность перед обществом, потребителями и окружающей средой, что способствует укреплению репутации компании. При этом высокое качество продукции способствует удовлетворенности потребителей, повышает лояльность и доверие к бренду. Это в свою очередь способствует увеличению объема продаж и удержанию клиентов [7].

Актуальность работы заключается в том, что анализ и устранение причин возникновения брака при оптимизации производственных процессов, позволяет сократить временные и финансовые затраты.

Объектом исследования является – ООО «ПЛАСТНЕТ», основной сферой деятельности которого является изготовление пластиковых труб.

Предметом исследования является качество продукции в различных бизнес-процессах предприятия.

Цель работы – разработать мероприятия по снижению затрат на брак продукции, выпускаемой предприятием.

Для достижения поставленной цели в работе поставлены следующие задачи:

- рассмотреть понятие и виды потерь от брака, а также инструменты и методы снижения затрат на брак;
- представить организационно-экономическую характеристику предприятия ООО «ПЛАСТНЕТ»;
- оценить затраты на брак рассматриваемого предприятия;
- разработать мероприятия по снижению затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ»;
- провести расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

В работе использовались статистические и общенаучные методы исследования.

Степень изученности проблемы. Над вопросами в области повышения качества и снижения затрат на брак работали такие авторы как: Аристов О. В., Ворошилов, С. А., Григорян Е. С., Горлов В. В., Елохов А. М., Лутфуллина Г. Г., Магер В. Е., Магомедов Ш. Ш., Плюснина Н.В., Сулейманов Н. Т., Трубочкина М. И., Харитонов А. М., Чу Т. Т., Щипаков Н. А.

При проведении исследования использовалась финансовая отчетность за 2020-2023 годы ООО «ПЛАСТНЕТ».

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы как в исследуемой организации, так и в других подобных компаниях.

Бакалаврская работа состоит из введения, трех разделов, заключения и списка используемой литературы.

В первом разделе бакалаврской работы рассмотрены различные подходы к понятию «брак», причины и виды возникновения потерь. Представлены затраты, которые возникают при обнаружении бракованной продукции. Показаны основные инструменты и методы снижения затрат на брак.

Во втором разделе проведена оценка основных организационно-экономических показателей деятельности ООО «ПЛАСТНЕТ», представлена оценка затрат на брак рассматриваемого предприятия и выявлены проблемы, которые влияют на эффективность деятельности предприятия.

В третьем разделе предложены мероприятия по снижению затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ» и оценена экономическая эффективность от этих мероприятий.

1 Теоретические основы выявления и снижения затрат на брак

1.1 Понятие и виды потерь от брака

Любое производственное предприятие заинтересованно в повышении качества своей продукции и сокращении брака. Возникновение любого брака способно негативно сказаться на общем финансовом состоянии предприятия.

В современном бизнесе качество продукции и услуг играет решающую роль в конкурентной борьбе на рынке. Однако никто не застрахован от возникновения брака, который может привести к серьезным финансовым потерям для предприятия. Поэтому важно изучить понятие и виды потерь от брака, чтобы разработать эффективные меры по их предотвращению или минимизации.

«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 приводят к росту непроизводственных расходов на устранение несоответствий, если такое является возможным» [2].

«Регулирование обеспечения уровня качества продукции происходит в соответствии с различными нормативно - правовыми документами. К подобному роду документов можно отнести: ГОСТы, внутренние стандарты самого предприятия и т.д.» [6].

В экономической литературе нередко брак отождествляется с понятием дефекта. «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» [5].

Дефект – каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям. Дефекты бывают: явными, скрытыми, критическими, значительными, малозначительными, устранимыми, неустранимыми [18].

Если рассматриваемая единица продукции имеет дефект, то это означает, что, хотя бы один из показателей ее качества или параметров вышел

за предельное значение или не выполняется (не удовлетворяется) одно из требований нормативной документации к признакам продукции.

Существуют разные подходы к понятию «брак». В таблице 1 представлены определения этого понятия.

Таблица 1 – Определение понятия «брак»

Определение	Автор
«Недостаток товара (брак) – это несоответствие товара или обязательным требованиям, предусмотренным законом, или условиям договора (при их отсутствии или неполноте условий обычно предъявляемым требованиям), или целям, для которых товар такого рода обычно используется, или целям, о которых продавец был поставлен в известность потребителем при заключении договора» [9]	Магер В. Е.
«Брак – это товар, а также его индивидуальная упаковка, утративший(ая) свой товарный вид ввиду порчи, боя, лома, неудовлетворительных условий хранения, нарушения технологии изготовления» [1]	Аристов О. В.
«Брак – некачественные товары, непригодные к употреблению; продукция, не удовлетворяющая требования стандартов» [16]	Сулейманов Н. Т.
«Браком называется продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия в ней дефектов» [6]	Елохов А. М.
«Брак – это продукция, которая из-за наличия дефектов не допускается к потребителю» [14]	Ситнева Е.А.
«Брак продукции – изготовленная продукция, которая в силу своего низкого качества не может использоваться по прямому назначению или ее использование связано с дополнительными расходами по исправлению дефектов» [10]	Магомедов Ш. Ш.

На основе представленных определений можно сделать вывод, что брак – это продукция, которая не соответствует установленным требованиям.

«Для единообразного и точного определения признаков произведенного брака на заводах используются классификаторы брака, устанавливающие единую классификацию его по видам, виновникам и причинам. Содержащиеся в классификаторе шифры позволяют упростить все записи, связанные с оформлением брака и механизировать его учет.

Под видом брака подразумеваются те конкретные дефекты и отступления от установленных требований к качеству материала, форме, размерам изделия, которые являются основанием для его забракования и отделения от годных изделий» [15].

В таблице 2 представлена классификация видов брака.

Таблица 2 – Классификация видов брака в производстве

Признак	Вид брака	Характеристика
По характеру выявленных дефектов	Исправимый	Можно устранить и использовать после этого продукцию по прямому назначению при условии, что это экономически целесообразно
	Неисправимый	Невозможно технически устранить или после устранения продукцию будет невозможно использовать по прямому назначению
По месту обнаружения	Внутренний	Брак, который обнаружен на любом из бизнес-процессов компании до момента отгрузки покупателю
	Внешний	Брак, который обнаружен в процессе приемки/сборки/эксплуатации продукции у покупателей
По причинам возникновения	Брак, произведенный из-за нарушения технологической дисциплины	«Брак, который возник из-за небрежного отношения рабочего к своей работе, ошибок в технической документации, работы на неисправном или неправильно налаженном оборудовании, использования некачественного инструмента, дефектов в исходном материале, пропуска дефектов ОТК на последующие операции и др.» [16]

Расходы, которые включают в оценку потерь от брака, представлены в таблице 3.

Для окончательной оценки потерь от брака продукции из всех вышеперечисленных сумм потерь вычитаются:

- стоимость забракованной продукции по цене ее возможного использования;
- суммы возмещения убытков, присужденные арбитражем или фактически взысканные с поставщиков за поставку недоброкачественных материально-производственных запасов;
- суммы, фактически удержанные с виновников возникновения брака.

Таблица 3 – Расходы, включаемые в оценку потерь от брака

Вид брака	Расходы, включаемые в оценку потерь от брака
Внутренний	
Исправимый	–затраты на сырье и материалы, израсходованные при исправлении дефектной продукции
	–стоимость энергоресурсов, затраченных при исправлении дефектной продукции
	– расходы на оплату труда производственных рабочих, задействованных в исправлении брака
	–доля расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, использованного при исправлении брака
	–доля общецеховых расходов
Неисправимый	–стоимость израсходованных сырья и материалов
	–стоимость затраченных энергоресурсов
	–расходы на оплату труда
	–расходы на содержание и эксплуатацию оборудования
	–доля общецеховых расходов
Внешний	
Исправимый	–все затраты на исправление забракованной продукции у покупателя
	–сумма транспортных расходов, связанных с исправлением продукции у покупателей
Неисправимый	–производственная себестоимость продукции, которая окончательно забракована покупателем
	–транспортные расходы на демонтаж и транспортировку забракованной продукции
	– доля коммерческих расходов, связанных с реализацией покупателю продукции в случае, если покупатель откажется от замены забракованной продукции

«Брак свидетельствует как о плохом качестве продукции, так и о качестве работы предприятия и называется рекламацией. Появление рекламаций наносит производителю не только материальный, но и моральный ущерб, сказываясь на его репутации» [8].

«Учет и анализ брака – это неотъемлемая часть рациональной организации производства, дают возможность выявить причины и конкретных виновников; имеют целью разработку организационно-технических мероприятий, обеспечивающих ликвидацию и предупреждение брака, учет потерь от брака и отнесение их за счет конкретных виновников, организацию работ по изготовлению продукции взамен забракованной. Наконец, данные учета и анализа брака, а также рекламаций используются для подготовки

статистических материалов, используемых для изучения динамики брака по отдельным календарным периодам и местам образования» [3].

«Каждая партия продукции предъявляется на контроль с сопроводительной документацией, в которой контролер отмечает результаты проверки качества. При обнаружении в предъявленной продукции неисправимого брака контролер обязан оформить его актом. Исправимый брак возвращается на доработку. Акт о браке является основным и единственным первичным документом для учета и анализа брака. Он должен содержать только необходимые сведения: наименование изделия и операции, на которой образовался брак, характеристику брака с указанием шифра, причины брака и виновника (согласно классификатору), сумму потерь, подлежащую взысканию с виновника» [12].

Потери от брака – это убытки, которые возникают в результате производственных или организационных ошибок, недочетов или недостатков в продукции, услугах или процессах предприятия. Такие потери могут быть как непосредственными (например, убытки от возвратов товаров), так и косвенными (например, ущерб репутации компании).

Потери от брака представляют собой разность между затратами по выявленному внутреннему и внешнему браку, которые включают в себя стоимость неисправимого брака, расходы по исправлению и суммами, носимыми на уменьшение потерь от брака. Эти суммы подлежат взысканию с работников, виновных в браке, а также с поставщиков некачественных материалов. Они равны стоимости материалов, полученных из бракованной продукции для повторного использования [4].

Потери от разных видов брака на предприятии могут быть значительными и оказывать негативное влияние на финансовое состояние компании [23]. Ниже приведены некоторые типы брака и их потенциальные финансовые последствия:

- потери от производственного брака может привести к потере клиентов, уменьшению объемов продаж, возвратам товаров, убыткам от

репутационных проблем и дополнительным расходам на исправление ошибок;

- потери от брака в поставках может вызвать задержки в производственном процессе, повышение затрат на исправление проблем, потерю доверия со стороны клиентов и убытки от несоблюдения контрактных обязательств;
- потери при браке в услугах может привести к потере клиентов, убыткам от возвратов денег или компенсации за некачественные услуги, ущербу репутации и дополнительным расходам на исправление ошибок [17].

Таким образом, наличие брака при производстве продукции может привести к увеличению издержек, снижению положительной репутации организации, что в конечном итоге снизит общую прибыль предприятия.

1.2 Основные методы снижения затрат на брак

Существуют различные подходы, которые могут быть использованы организацией для минимизации затрат, связанных с производством бракованных продуктов.

Один из наиболее эффективных способов снижения затрат на брак – повышение качества производимой продукции. Это может быть достигнуто за счет улучшения процессов производства, внедрения систем контроля качества, обучения персонала и использования современного оборудования.

Внедрение систем управления качеством, таких как ISO 9001, помогает стандартизировать процессы и обеспечить соответствие требованиям качества, что в конечном итоге снижает вероятность возникновения брака.

Применение методов управления качеством, таких как Six Sigma или Lean Manufacturing, также позволяет оптимизировать процессы производства и идентифицировать и устранять причины возникновения брака [21].

Статистические методы управления качеством играют важную роль в повышении эффективности производства, улучшении качества продукции и

снижении количества брака. Они способствует повышению конкурентоспособности организации.

Статистические методы управления качеством – совокупность методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющая диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата [22].

«Стандарты ИСО серии 9000 рассматривают статистические методы как одно из эффективных средств обеспечения качества. Необходимость упорядочения работ в области статистических методов привела к созданию в составе ИСО специального Технического комитета ТК-69: «Применение статистических методов». Был выпущен международный стандарт ИСО/ТО 10017:2003 «Руководство по статистическим методам для ИСО 9001:2000». В дальнейшем он был принят в качестве национального стандарта: ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005. В стандарте приводится описание применяемых на практике статистических методов и целесообразность их использования в соответствии с требованиями ИСО 9001:2000. Важным аспектом применения всех статистических методов является описательная статистика» [19].

Для практического применения чаще всего используют семь наиболее простых статистических методов, так называемых «семь методов контроля качества». Они были выделены японскими специалистами под руководством Исикавы и в своей совокупности образуют достаточную и эффективную систему для оценки качества. Как считают специалисты, с их помощью могут быть решены большинство производственных проблем; они доступны и удобны для применения на рабочих местах, не требуют специального уровня подготовки персонала. Эти методы не представляют собой целостную систему: могут применяться как отдельно, так и в любой последовательности и в любом сочетании. Их можно разделить на методы сбора и регистрации данных и методы анализа этих данных.

Существует семь основных графических методов управления качеством продукции.

Первый метод – это диаграмма Парето, графический метод, который помогает определить наиболее значимые причины возникновения брака или других проблем. Диаграмма Парето позволяет идентифицировать основные факторы, которые оказывают наибольшее влияние на качество продукции, что позволяет сосредоточить усилия на их устранении.

Второй метод – это диаграмма разброса. Используется для исследования взаимосвязи между двумя переменными. «Диаграмма разброса помогает выявить корреляцию между различными параметрами производства и количеством брака, что может помочь определить факторы, влияющие на качество продукции. Диаграмма разброса - это точечная диаграмма в виде графика, получаемого путем нанесения в определенном масштабе экспериментальных, полученных в результате наблюдений точек. Координаты точек на графике соответствуют значениям рассматриваемой величины и влияющего на него фактора. Расположение точек показывает наличие и характер связи между двумя переменными (например, скорость и расход бензина, или выработанные часы и выход продукции).

По полученным экспериментальным точкам могут быть определены и числовые характеристики связи между рассматриваемыми случайными величинами: коэффициент корреляции и коэффициенты регрессии» [14].

Третий метод – диаграмма причинно-следственных связей. «Диаграмма названа в честь одного из крупнейших японских теоретиков менеджмента профессора Каору Исикавы, который предложил её в 1952 году как дополнение к существующим методикам логического анализа и улучшения качества процессов в промышленности Японии.

Диаграмма Исикавы используется как аналитический инструмент для просмотра действия возможных факторов и выделения наиболее важных причин, действие которых порождает конкретные следствия и поддается управлению» [20]. Этот метод используется для систематического анализа причин возникновения проблем. Диаграмма Исикава позволяет выделить основные категории факторов, которые могут привести к возникновению

брака, такие как оборудование, материалы, методы, персонал и окружающая среда.

Четвертый метод – контрольные карты (карты Шухарта). Контрольные карты были разработаны японским инженером Тайичи Шухартом и широко применяются в Lean-производстве и методологии управления качеством Six Sigma.

Это графические инструменты, которые используются для отслеживания изменений в процессе производства и выявления отклонений от установленных стандартов. На них отображаются данные о характеристиках продукции или процесса (например, размеры, вес, время выполнения операции и т. д.) в виде графиков или диаграмм.

Контрольные карты помогают оперативно реагировать на потенциальные проблемы, контролировать процессы и предотвращать появление брака.

Основная цель использования контрольных карт Шухарта – обнаружение и устранение отклонений от стандартов качества или процесса как можно раньше. Путем наблюдения за изменениями на контрольных картах можно быстро выявить проблемные области и принять меры для исправления ситуации.

Контрольные карты способствуют повышению эффективности производства, снижению брака и улучшению качества продукции. Они помогают компаниям лучше понимать свои процессы и принимать обоснованные решения на основе данных.

Пятый метод – контрольный листок (или лист). «Это инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации. Представляет собой бланк, на котором заранее нанесены названия и диапазоны контролируемых показателей. Форма контрольного листка разрабатывается в соответствии с конкретной производственной ситуацией. Чаще всего применяются следующие виды контрольных листков:

- контрольный листок для регистрации измеряемого параметра в ходе производственного процесса (фиксируется частота различных отклонений от номинала);
- контрольный листок для регистрации видов несоответствий (подсчитывается количество несоответствий);
- контрольный листок для оценки воспроизводимости и работоспособности технологического процесса (через определенные промежутки времени рассчитывается характеристика технологического процесса)» [18].

«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» [13].

Шестой метод – гистограмма. Является графическим представлением изменчивости имеющихся данных; она способствует выявлению структуры и характера изменения данных, которые не заметны при их табличном представлении. Гистограмма представляет собой столбчатый график, построенный по полученным за определенный период (неделю, месяц и т. д.) данным, которые разбиваются на интервалы. Число наблюдений, попавших в каждый из интервалов (частота), выражается высотой столбика. Для надежной гистограммы требуется не менее 40 наблюдаемых значений.

Седьмой метод – стратификация. Обычно используется при исследовании различий в характеристиках между двумя или более группами. Стратификация может быть использована для выявления потенциальных причин или источников вариаций внутри выборки, и она позволяет проводить сравнение между различными уровнями или стратами путем деления их на отдельные подгруппы.

Бракованная продукция является потерей для предприятия, так как на нее были затрачены ресурсы (материалы, труд, время), но она не приносит прибыль. Снижение уровня брака позволяет сократить потери и повысить

доходность производства. Качество продукции напрямую влияет на репутацию предприятия [25]. Если компания известна своим высоким уровнем качества и отсутствием брака, это повышает доверие со стороны клиентов и партнеров, что способствует укреплению позиций на рынке и привлечению новых заказов.

Снижение затрат на брак также позволяет экономить ресурсы компании, такие как материалы, энергия, трудовые ресурсы и время. Это позволяет оптимизировать процессы производства, увеличить эффективность использования ресурсов и снизить издержки.

Таким образом, применение рассмотренных методов снижения затрат на брак на предприятиях не только помогает повысить эффективность производства и качество продукции, но также способствует улучшению финансовых показателей компании и ее конкурентоспособности на рынке.

2 Анализ деятельности предприятия и оценка затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ»

2.1 Организационно-экономическая характеристика деятельности предприятия

Объектом исследования в работе было выбрано Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАСТНЕТ» (ООО «ПЛАСТНЕТ»). Юридический адрес компании: Самарская область, п.Козелки, зд.18.

ООО «ПЛАСТНЕТ» зарегистрировано 4 сентября 2015 года. Генеральным директором компании является Кучеренко Сергей Анатольевич. Уставной капитал общества составляет 10 т.р.

Основной вид деятельности по ОКВЭД 22.21 «Производство пластмассовых плит, полос, труб и профилей».

К дополнительным видам деятельности ООО «ПЛАСТНЕТ» относится:

- 22.23 «Производство пластмассовых изделий, используемых в строительстве»;
- 22.29 «Производство прочих пластмассовых изделий»;
- 22.29.2 «Производство прочих изделий из пластмасс, не включенных в другие группировки, кроме устройств пломбировочных из пластика»;
- 22.29.9 «Предоставление услуг в области производства прочих пластмассовых изделий»;
- 46.49 «Торговля оптовая прочими бытовыми товарами»;
- 46.49.49 «Торговля оптовая прочими потребительскими товарами, не включенными в другие группировки»;
- 47.52.7 «Торговля розничная строительными материалами, не включенными в другие группировки, в специализированных магазинах»;
- 52.10 «Деятельность по складированию и хранению»;

- 82.99 «Деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса, не включенная в другие группировки» и т.д.

Всего зарегистрировано 24 вида дополнительной деятельности.

ООО «ПЛАСТНЕТ» – производитель труб из полимерных материалов.

«Предприятие производит продукцию различного назначения:

- напорные трубы из полиэтилена низкого давления (ПДН) по ГОСТ 18599-01;
- защитные трубы из ПДН для прокладки электрических кабелей и кабелей связи;
- полиэтиленовые трубы для напорной и ливневой канализации, трубы технического назначения;
- трубки из поливинилхлоридного пластика (ПВХ) для защиты токоведущих элементов электротехнических устройств по ГОСТ 19034-82;
- шнур ПВХ для крепления москитной сетки оконных конструкций;
- шланги из ПВХ-пластиката различного диаметра, используемые для полива, подачи различных жидкостей и газов;
- столбики сигнальные пластиковые для обозначения кабельных линий, линий связи, газопроводов;
- напорные трубы PE-RT для теплого пола и горячей воды из теплостойкого полиэтилена PE-RT в соответствии с ГОСТ 32415–2013» [11].

Качество производимой продукции гарантировано сертификатами и обеспечено современным оборудованием и использованием качественной сырьевой базы.

Также ООО «ПЛАСТНЕТ» осуществляет монтаж инженерных систем трубопроводов по всей России (монтаж наружных и внутренних систем водоснабжения; монтаж бытовой и ливневой канализации; монтаж отопления из пластиковых и стальных труб любого диаметра; сварка полиэтиленовых и

полипропиленовых труб стыковым и электросварным способом на импортном и отечественном оборудовании и т.д.).

Заказчиками продукции ООО «ПЛАСТНЕТ» являются как физические, так и юридические лица. Продукция, изготавливаемая рассматриваемой организацией установлена на таких крупных объектах г.Самары и региона, как: ТЦ «Мега», ЖК «Волгарь», ЖК «Кошелев», ЖК «Европейский квартал», ЖК «Олимпия парк», АО «РКЦ «Прогресс»», АО «Авиакор-авиационный завод» и т.д.

Конкурентами ООО «ПЛАСТНЕТ» являются следующие компании в Самарской области, которые изготавливают трубы из полимерных материалов и комплектующие для их монтажа:

- ООО «Стройцентр»;
- ООО «ППФ»;
- ООО «Полимерпак»;
- ООО «Гермес»;
- ООО «Епс-Самара».

Организационная структура управления ООО «ПЛАСТНЕТ», представленная на рисунке 1, является линейно-функциональной. Она предполагает четкое разделение обязанностей и функций между сотрудниками, что способствует более эффективному выполнению задач. Благодаря иерархической структуре управления, руководители могут легко отслеживать ход выполнения задач и контролировать работу подчиненных. При данной организационной структуре происходит четкое распределение обязанностей и функций, компания может более эффективно использовать свои ресурсы и время.

В линейно-функциональной структуре принятие решений происходит быстро и эффективно, так как каждый сотрудник знает свои обязанности и ответственности. Каждый сотрудник в линейно-функциональной структуре специализируется на своей области деятельности, что способствует повышению профессионализма и качества работы.

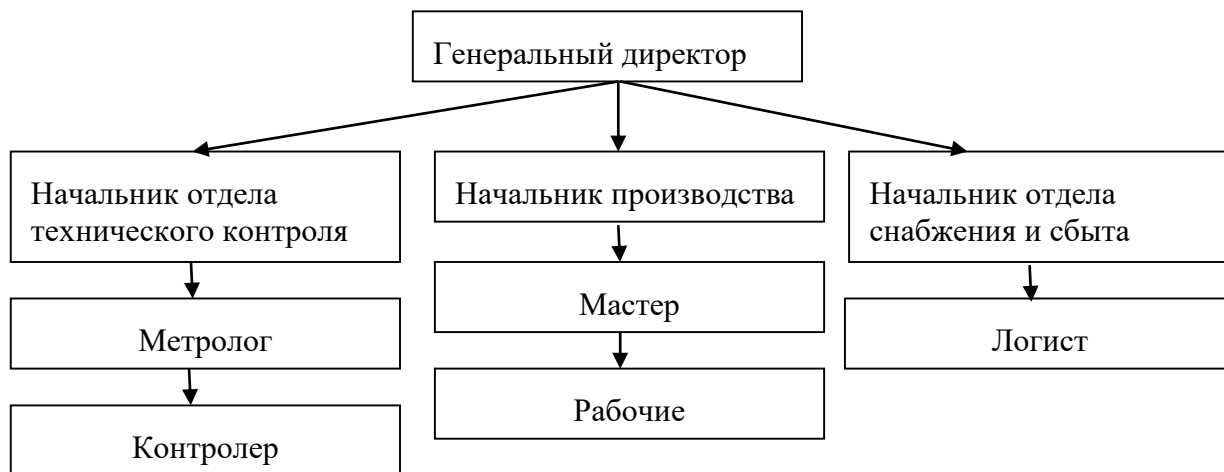


Рисунок 1 – Организационная структура управления ООО «ПЛАСТНЕТ»

На основе бухгалтерской отчетности за 2021-2023 гг. был проведен анализ основных организационно-экономических показателей ООО «ПЛАСТНЕТ» (таблица 4).

Таблица 4 – Организационно-экономические показатели деятельности ООО «ПЛАСТНЕТ» за 2021-2023 гг.

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменение			
				2021-2022гг.		2022-2023гг.	
				Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %	Абс. изм (+/-)	Темп прироста, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Выручка, тыс.руб.	84732	102627	107560	17895	21,1	4933	4,8
2. Себестоимость продаж, тыс.руб.	81380	97444	102786	16064	19,7	5342	5,5
3. Валовая прибыль (убыток), тыс.руб.	3352	5183	4774	1831	54,6	-409	-7,9
4. Управленческие расходы, тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0
5. Коммерческие расходы, тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0
6. Прибыль (убыток) от продаж, тыс.руб.	3352	5183	4774	1831	54,6	-409	-7,9
7. Чистая прибыль, тыс.руб.	2900	4417	151	1517	52,3	-4266	-96,6
8. Основные средства, тыс. руб.	893	4109	5632	3216	360,1	1523	37,1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
9. Оборотные активы, тыс. руб.	18392	27131	25481	8739	47,5	-1650	-6,1
10. Среднесписочная численность ППП, чел.	14	16	16	2,0	14,3	0,0	0,0
11. Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	5580,4	6601,6	6769,6	1021,2	18,3	168	2,5
12. Среднегодовая выработка работающего, тыс.руб.	6052,3	6414,2	6722,5	361,9	6	308,3	4,8
13. Среднегодовая заработная плата работающего, тыс. руб.	398,6	412,6	423,1	14	3,51	10,5	2,54
14. Фондоотдача	94,9	25	19,1	-69,91	-	-5,88	-
15. Оборачиваемость активов, раз	4,6	3,8	4,2	-0,82	-	0,44	-
16. Рентабельность продаж, %	4,0	5,1	4,4	1,09	-	-0,61	-
17. Рентабельность производства, %	4,1	5,3	4,6	1,20	-	-0,67	-
18. Затраты на рубль выручки, коп.	96,0	94,9	95,6	-1,09	-	0,61	-

Как показал анализ представленных в таблице 4 основных показателей за последние 3 года, выручка компании и себестоимость продаж с каждым годом увеличиваются. В 2022 году рост выручки составил 21,1%, а в 2023 году около 5%. В тоже время, себестоимость продаж выросла на 19,7% и 5,5% соответственно. Это связано с тем, что за последние 2 года у ООО «ПЛАСТНЕТ» увеличилось количество крупных заказчиков. Динамика показателей выручки и себестоимости продаж представлена на рисунке 2.

Валовая прибыль, которая напрямую зависит от выручки и себестоимости продаж в 2022 году увеличилась на 54,6% по сравнению с 2021 годом, а в 2023 году, наоборот, уменьшилась на 7,9% по сравнению с предыдущим периодом.

В отчетности за последние 3 года у ООО «ПЛАСТНЕТ» отсутствуют управленческие и коммерческие расходы.

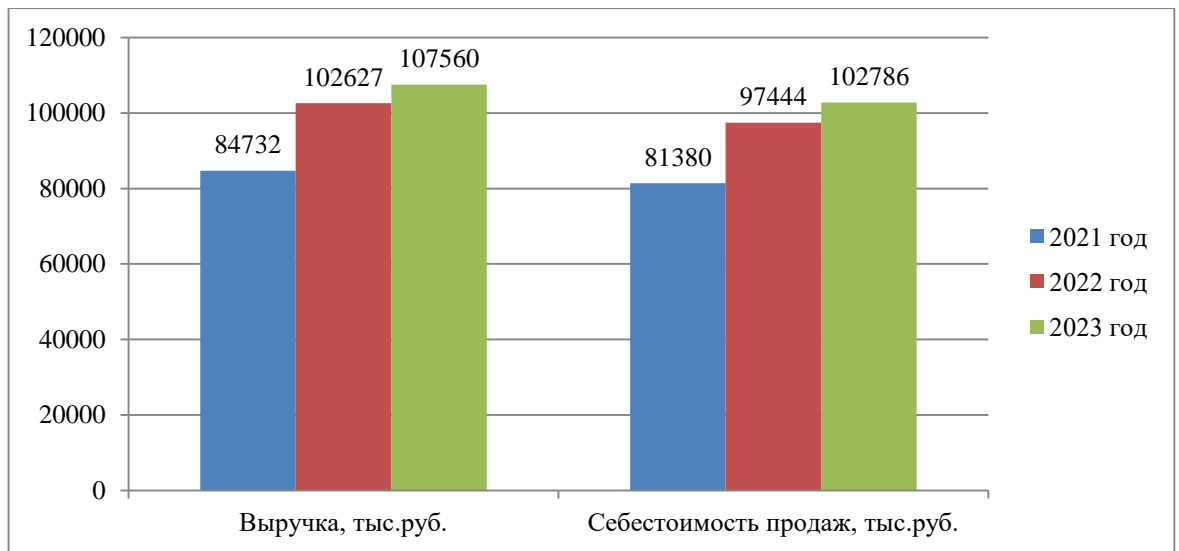


Рисунок 2 – Показатели выручки и себестоимости продаж ООО «ПЛАСТНЕТ» за 2021-2023 гг.

Показатель чистой прибыли в 2022 году возрос на 52,3%, а в 2023 году снизился на 96,6%. Это связано с тем, что у компании в последний год увеличились издержки производства. На рисунке 3 представлены показатели валовой и чистой прибыли за 2021-2023 гг.

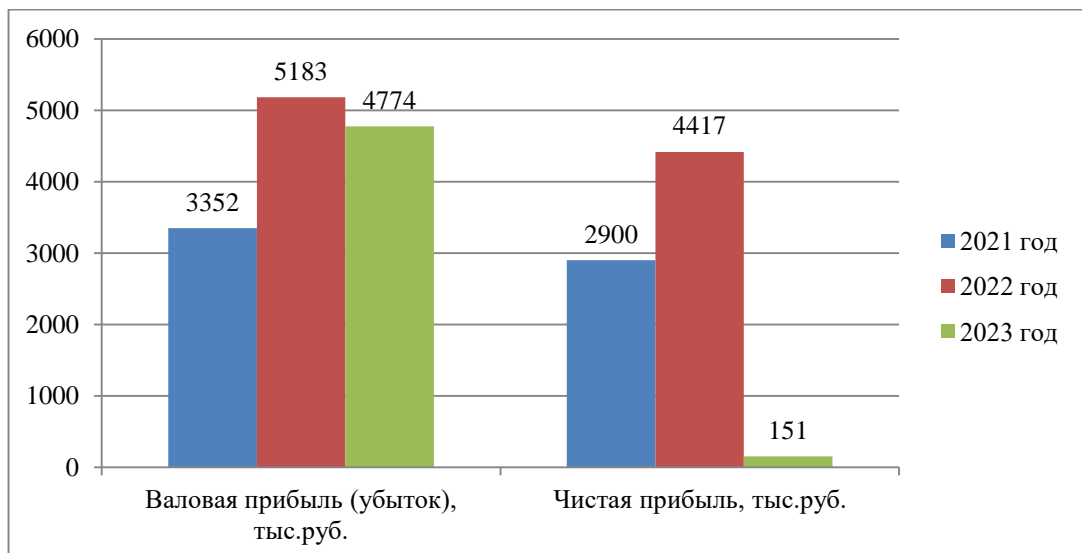


Рисунок 3 – Показатели валовой и чистой прибыли ООО «ПЛАСТНЕТ» за 2021-2023 гг.

С каждым годом у компании увеличиваются основные средства. Наибольший рост, более чем в три раза, произошел в 2022 году, когда

рассматриваемая организация закупила дополнительное оборудование для производства продукции.

В 2022 году снизилось количество запасов, которое хранится на складах предприятия, в связи с этим произошло снижение оборотных активов на 1650 т.р. или на 6,1%. При этом увеличилась оборачиваемость активов на 0,68 пунктов.

За период 2022-2023 гг. численность сотрудников не изменилась. При этом возросла среднегодовая выработка на 10,7%. Также в ООО «ПЛАСТНЕТ» наблюдался небольшой рост заработной платы в 2023 году (рост составил 2,54%).

Рентабельность продаж в 2023 году по сравнению с 2022 годом снизилась на 0,61%, а в 2022 году по сравнению с 2021 годов, наоборот, возросла на 1,09%.

Такие же изменения произошли и по показателю «рентабельность производства», в 2023 году он снизился на 0,67%, а в 2022 году возрос на 1,2%. Динамика этих показателей представлена на рисунке 4.

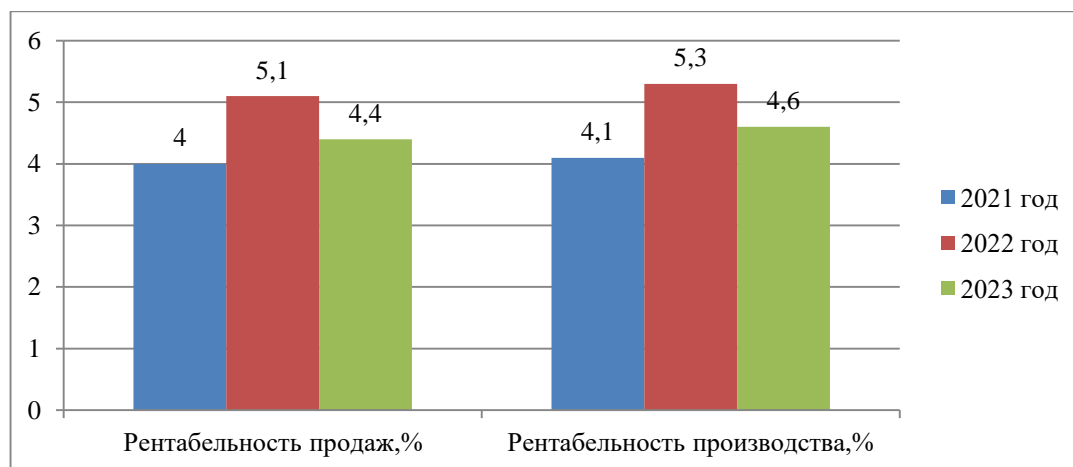


Рисунок 4 – Динамика показателей рентабельности продаж и рентабельности производства ООО «ПЛАСТНЕТ» за 2021-2023 гг.

Затраты на рубль выручки в 2023 году возросли 0,61 коп. по сравнению с 2022 годом.

Таким образом, по результатам проведенного анализа, можно сделать следующий вывод, что организация ООО «ПЛАСТНЕТ» за последние 2 года немного ухудшила свои показатели по чистой прибыли, рентабельности производства и рентабельности продаж, несмотря на значительный рост выручки. Эти показатели ухудшились из-за роста издержек производства, которые связаны с тем, что предприятие вынуждено выделять дополнительные ресурсы на исправление брака. Для того чтобы успешно функционировать на рынке, организации ООО «ПЛАСТНЕТ» необходимо выявить причины, которые привели к росту процента брака на предприятии.

2.2 Оценка затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ»

Как показал проведенный анализ деятельности ООО «ПЛАСТНЕТ» у предприятия снизились показатели экономической эффективности за последний анализируемый период. Увеличение издержек производства связано в первую очередь с выявлением и необходимостью устранения бракованной продукции.

Прежде чем начать проводить оценку затрат на брак, проведем анализ основных видов бракованной продукции и причин возникновения дефектной продукции.

Проведем анализ мест возникновения брака по бизнес-процессам. Для это выделим основные группы процессов, через которые проходит продукция, изготавливаемая ООО «ПЛАСТНЕТ»:

- группа процессов закупки;
- группа процессов выпуска продукции;
- группа процессов обслуживания выпуска продукции;
- группа процессов хранения и перевозки товарно-материальных ценностей.

В таблице 5 представлены полученные результаты фильтрации данных по 4 бизнес-процессам за 2023 год.

Таблица 5 – Анализ причин возникновения брака по основным бизнес-процессам

Бизнес-процесс	Количество случаев выявления бракованной продукции							Структура
	Полиэтиленовые напорные трубы	Трубки из поливинилхлоридного пластика	Столбики сигнальные	Напорные трубы PE-RT	Шланги из ПВХ-пластика	Прочая продукция	Всего	
Процессы закупки сырья	22	-	-	-	-	-	22	9%
Процессы производства продукции	87	63	13	18	20	18	219	87%
Процессы обслуживания производства	-	-	9	-	-	-	9	3%
Процессы транспортировки и хранения	-	-	-	-	-	3	3	1%
Всего	109	63	22	18	20	21	253	100%
Структура	43%	25%	9%	7%	8%	8%	100%	

На рисунке 5 представлена структура брака по бизнес-процессам.

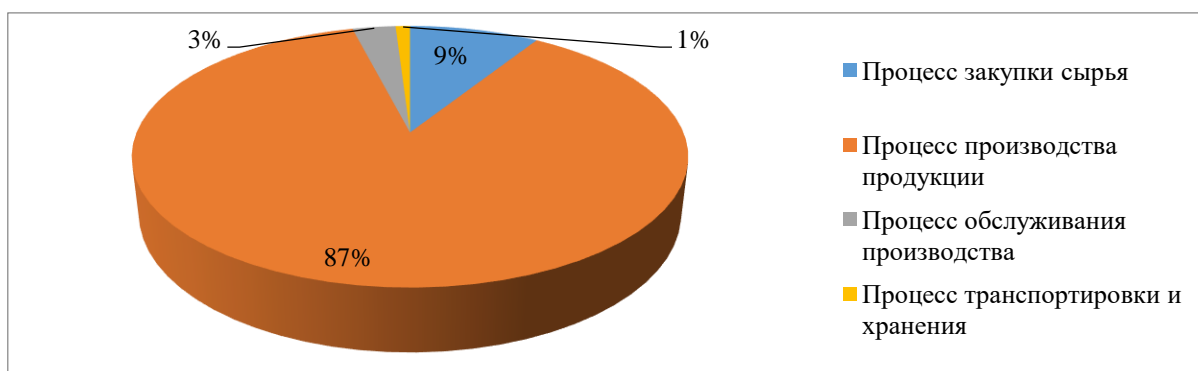


Рисунок 5 – Структура брака по основным бизнес-процессам

В рассмотренных бизнес-процессах компании ООО «ПЛАСТНЕТ» наибольший процент брака возникает в процессе производства продукции.

Именно этот бизнес-процесс нуждается в совершенствовании управления качеством.

В соответствии с данными актов о несоответствующей продукции проведем группировку факторов в зависимости от количества выявленных случаев выпуска бракованной продукции и построим диаграмму Парето.

В таблице 6 представлены результаты проведенного анализа по выпуску несоответствующей продукции в 2023 году.

Таблица 6 – Результаты проведенного анализа по выпуску несоответствующей продукции в 2023 году

Причины возникновения дефектной продукции	Количество выявленных случаев, шт.	Накопленная доля, шт.	Количество выявленных случаев, %.	Накопленная доля, %.
1. Нарушение технологии контроля качества специалистами ОТК	88	88	34,8	34,8
2. Недостаточная квалификация персонала	63	151	24,9	59,7
3. Технология производства	42	193	16,6	76,3
4. Пренебрежение культурой производства, невнимательность	26	219	10,2	86,5
5. Закупка некачественного сырья	22	241	8,6	95,1
6. Погрешности мерительного инструмента	9	250	3,6	98,7
7. Транспортировка и хранение продукции	3	253	1,3	100
Итого	-	253	100	

На рисунке 6 представлена диаграмма Парето выявленных несоответствий продукции ООО «ПЛАСТНЕТ».

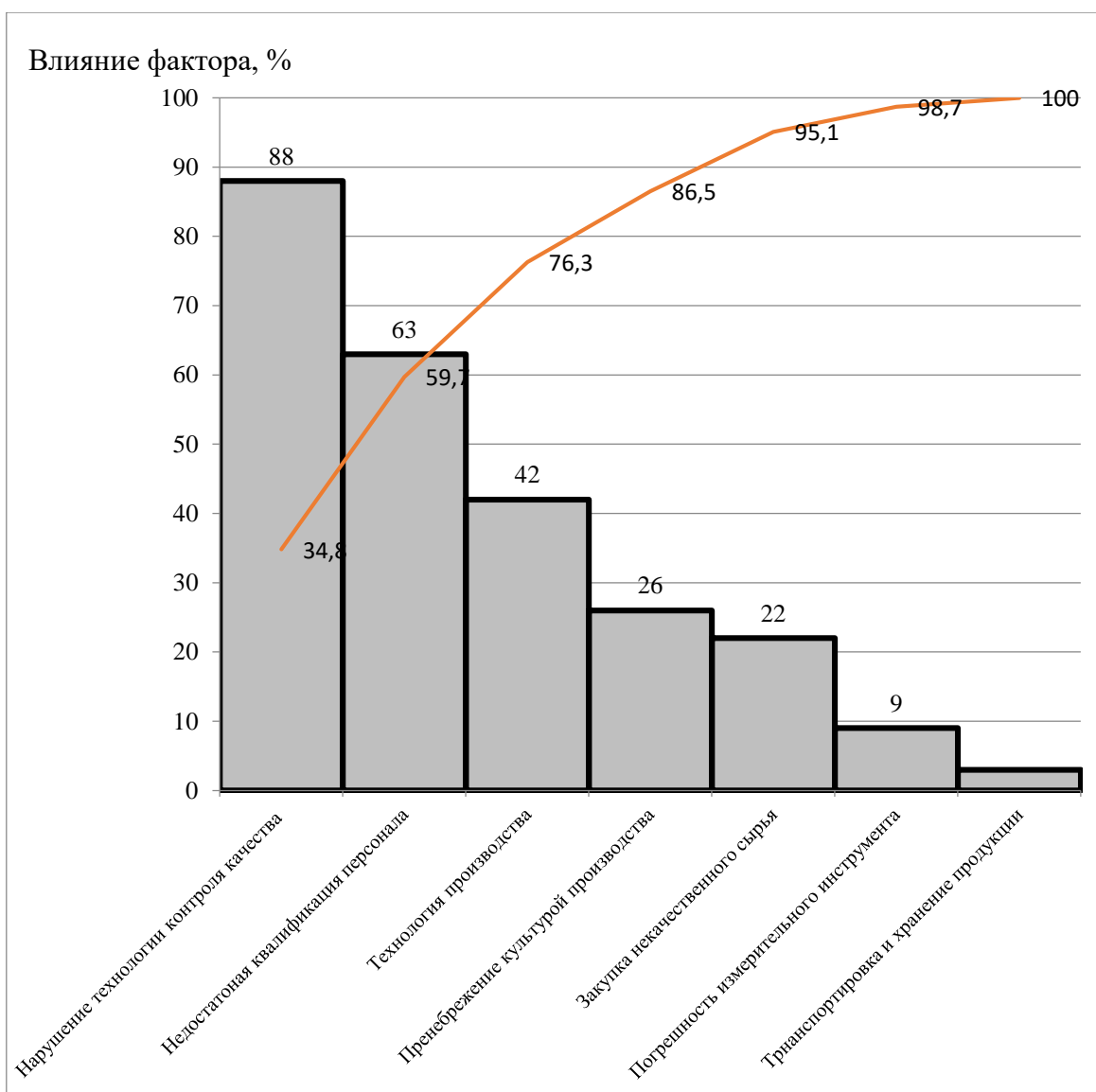


Рисунок 6 – Диаграмма Парето факторов, влияющих на уровень дефектности продукции ООО «ПЛАСТНЕТ»

«В соответствии с Инструкцией по применению Плана счетов бухгалтерский учет финансово-хозяйственной деятельности организаций (утв. приказом Минфина России от 31.10.2000 № 94н) для обобщения информации о потерях от брака в производстве используется счете 28 «Брак в производстве».

По дебету счета 28 отражаются затраты по выявленному внутреннему и внешнему браку: стоимость неисправимого (окончательного) брака, расходы по исправлению и т. п. По кредиту счета 28 учитываются суммы, относимые на уменьшение потерь от брака. Ими, как было сказано выше, могут быть

стоимость забракованной продукции по цене возможного использования, суммы, подлежащие удержанию с виновников брака или же подлежащие взысканию с поставщиков за поставку недоброкачественных материалов или полуфабрикатов, в результате использования которых был допущен брак и т. п.

Как было сказано выше, при исправимом внутреннем браке на счете 28 собираются расходы по его исправлению. Если определены виновники брака и суммы, которые они должны возместить, то полученное значение расходов уменьшается на эту величину. При установлении виновности в произведенном браке работника для отражения возмещаемой суммы используется отдельный субсчет «Расчеты по возмещению материального ущерба» счета 73 «Расчеты с персоналом по прочим операциям». Выставленные же претензии за брак, возникший по вине поставщиков или подрядчиков из-за недоброкачественных поставок, учитываются на субсчете «Расчеты по претензиям» счета 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» [12].

При обнаружении брака в производстве, как исправимого, так и неисправимого, составляется акт, на основании которого устанавливают виновника, а также принимается дальнейшее решение о дальнейшем использовании или утилизации некачественной продукции.

Документ составляет специальная комиссия, которая также выясняет обстоятельства, почему получился брак.

В акте указываются: причины произошедшего отклонения и кто виновен, единицы измерения, подписи ответственных лиц, дата поступления брака и дата его списания, цена и сумма по фактической себестоимости.

Для взыскания суммы ущерба от брака с виновных лиц учитываются материальные и трудовые затраты

В таблице 7 представлен анализ затрат брак за 2021-2023 гг. ООО «ПЛАСТНЕТ».

Таблица 7 – Анализ затрат на брак за 2021-2023 гг.

Показатель	2021 год	2022 год	2023 год	2021-2022 гг		2022-2023 гг	
				Абсолютное отклонение, тыс. руб.	Относительное отклонение, %	Абсолютное отклонение, тыс. руб.	Относительное отклонение, %
1. Потери от неисправимого (окончательного брака), тыс. руб.	305,7	313,5	307,3	+7,8	+2,6	-6,2	-2
2. Затраты на исправление брака, тыс. руб.	423,5	415,4	476,5	-8,1	-1,9	+61,1	+12,8
3. Итого затраты на брак, тыс. руб. (стр.3=стр.1+стр.2)	729,2	728,4	783,8	-0,8	-0,1	+55,4	+7,1
4. Стоимость забракованной продукции по цене возможного использования, тыс. руб.	119,5	63,6	89,3	-55,9	-46,7	+25,7	+28,7
5. Стоимость, удержанная с виновника брака внутри производства, тыс. руб.	101,5	58,1	69,7	-43,4	-42,7	+11,6	+16,6
6. Стоимость, удержанная с поставщиков, тыс. руб.	83,2	47,9	58,6	-35,3	-42,4	+10,7	+18,2
7. Итого общая сумма возврата, тыс. руб. (стр.7=стр.4+стр.5+стр.6)	304,2	169,6	217,6	-134,6	-44,3	+48	+22,1
8. Абсолютный размер потерь от брака, тыс. руб. (стр.8=стр.3-стр.7)	425	558,8	466,2	+133,8	+23,9	-92,6	-16,6

В таблице 8 представлены данные предприятия для определения размера потерь от брака из-за изготовления некачественной продукции.

Таблица 8 – Доля брака по видам продукции ООО «ПЛАСТНЕТ» в 2023 году

Продукция	Потери из-за брака, тыс. руб.			Доля в общем объеме бракованной продукции, %		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
-						
Полиэтиленовые напорные трубы	157,2	217,9	195,8	37	39	42
Трубки из поливинилхлоридного пластика	102	145,2	125,9	24	26	27
Столбики сигнальные	80,8	100,6	46,6	19	18	10
Напорные трубы РЕ-RT	38,3	39,1	32,6	9	8	7
Шланги из ПВХ-пластика	21,3	44,7	37,3	5	4	8
Прочая продукция	25,4	11,3	28	6	5	6
Итого	425	558,8	466,2	100	100	100

Как показывает анализ, наибольшая доля в общей сумме потерь от брака за последние три года приходилась на полиэтиленовые напорные трубы и трубы из поливинилхлоридного пластика. Причем именно по этим двум видам выпускаемой продукции потери от брака и доля в общем объеме с каждым годом увеличиваются. В целом доля затрат по двум видам продукции (полиэтиленовые напорные трубы и трубы из поливинилхлоридного пластика) составляет более 50%, что свидетельствует о необходимости изыскания возможностей для улучшения качества этой продукции.

В 2023 году затраты на брак при выпуске столбиков сигнальных, напорных труб РЕ-RT и шлангов из ПВХ-пластика снизилась, по сравнению с предыдущим годом, что свидетельствует о положительных сдвигах в решении данного вопроса. Доля прочей продукции в общем объеме бракованной продукции в 2023 году увеличились незначительно, на 1%.

Таким образом, из проведенного в работе анализа можно сделать вывод о том, затраты на брак у компании ООО «ПЛАСТНЕТ» остаются стабильно высокими. При этом наибольший удельный вес в структуре затрат на брак приходится на полиэтиленовые напорные трубы и трубы из поливинилхлоридного пластика, который возникает в процессе производства этих видов продукции.

Основными причинами роста затрат на брак продукции по этим двум основным позициям являются нарушение технологии контроля качества специалистами ОТК, а также недостаточная квалификация производственного персонала. Для устранения выявленных проблем необходимо разработать мероприятия, которые позволят повысить качество производимой продукции ООО «ПЛАСТНЕТ».

3 Разработка мероприятий по снижению затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ»

3.1 Мероприятия по снижению затрат на брак предприятия

В результате проведенного анализа, было выявлено, что объемы производства продукции компании ООО «ПЛАСТНЕТ» с каждым годом увеличиваются, а чистая прибыль наоборот, существенно снижается. При увеличиваются затраты на брак.

Наибольшее количество дефектной продукции выявляется в процессе производства. Причины, которые напрямую влияют на рост дефектной продукции, связаны с нарушением технологии контроля качества специалистами ОТК, недостаточной квалификацией производственного персонала и нарушением технологии производства.

На рисунке 7 представлены выявленные проблемы, которые привели к росту затрат на брак ООО «ПЛАСТНЕТ» и пути их решения.

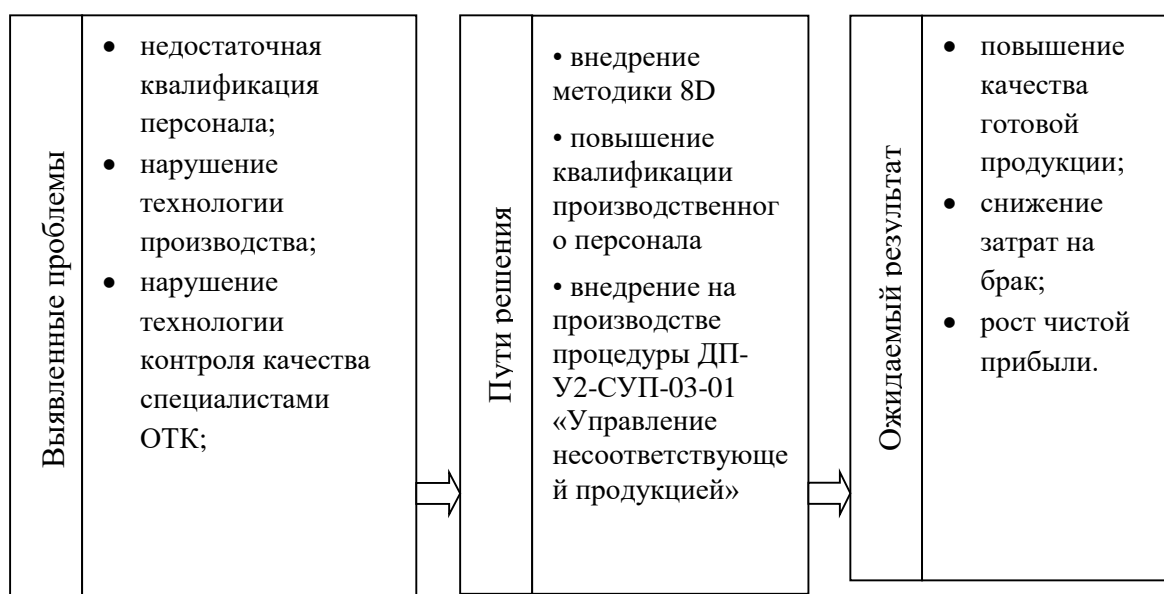


Рисунок 7 – Проблемы и пути их решения

Первое предлагаемое мероприятие – внедрение методики 8D, которая позволит быстро выявлять и устранять причины несоответствий продукции.

Данная методика предполагает прохождение 8 основных шагов, которые будут занесены в документ. При этом на каждом шаге будут прописываться конкретные действия, а также определяться наиболее эффективные для ООО «ПЛАСТНЕТ» параметры.

На рисунке 8 представлена структура методики 8D.

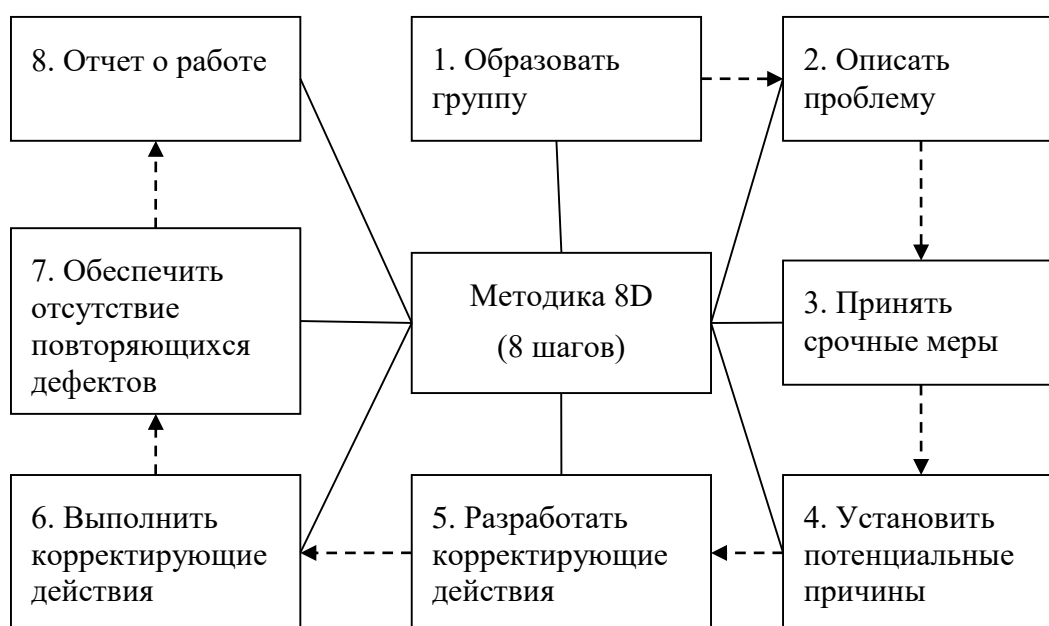


Рисунок 8 – Структура методики 8D

Суть методики 8D состоит в организации упорядоченного процесса по решению проблем аналитическим и методологическим путями. Рассмотрим подробнее методику 8D и применим ее для решения проблем ООО «ПЛАСТНЕТ».

Предварительный шаг 0D. Этот этап определяет целесообразность применения методики 8D в решении обнаруженной проблемы. Определяются величина проблемы, необходимые трудовые и материальные ресурсы.

Основная проблема, которая была выявлена у ООО «ПЛАСТНЕТ» – это высокие затраты на брак при производстве полиэтиленовых напорных трубок и трубки из поливинилхлоридного пластика. Затраты на брак в 2023 году ставили более 300 т.р. по этим двум позициям. Причем затраты на брак остаются стабильно высокими из года в год. Поэтому данную проблему необходимо решать, для повышения экономической эффективности деятельности предприятия.

1D. Этот шаг посвящен подбору команды. Количество человек не должно быть большим, от двух до 5 человек. В зависимости от обнаруженного несоответствия руководитель процесса (подразделения) определяет и назначает лидера команды 8D. Лидер команды 8D несет ответственность за сбор команды 8D, за координацию их действий, а также за заполнение отчета 8D.

Для решения выявленной на шаге 0D проблемы сформируем команду из 3 человек: начальник отдела технического контроля, начальник производства и мастер. На решение проблемы заложено 2 недели.

2D. На этом шаге необходимо описать проблему.

Производство труб происходит методом экструзии и последующих калибровки, охлаждения и отрезания.

Для изготовления труб используются:

- шнековые экструдер;
- формующая головка;
- калибр;
- ванна орошения;
- тянущее устройство с гусеницами;
- отрезной механизм;
- намоточное устройство.

Полимерные гранулы подаются оператором в загрузочный бункер, где расплавляются, становясь пластичным материалом, отлично поддающимся формовке. Полимерная масса проходит три зоны экструдера, выходя из

последней однородным расплавом. Далее материал подается в формующую секцию, в которой при помощи внешней матрицы и внутреннего формообразующего дорна принимает предварительную форму трубы. После этого, проходя через калибр, придающий окончательную форму и размер, труба попадает в ванну орошения для охлаждения и закрепления формы.

Пройдя этап охлаждения, труба подается на конвейер, по которому ее перемещает тянущее устройство, и подается далее для нарезки и наматывания.

В процессе калибровки труб отверстия, отвечающие за формирование внешней поверхности изделий, изнашиваются и, соответственно, расширяются.

Вследствие этого внешний диаметр готовой продукции начинает отклоняться от стандарта – трубы становятся непригодным для дальнейшей реализации и эксплуатации.

Износ даже в несколько десятков микрон приводит к необходимости остановки процесса изготовления и замены калибрующего отверстия. Однако, как было выявлено во второй главе бакалаврской работы, из-за пренебрежения культурой производства, невнимательность и нарушения технологии производства, а также технологии контроля качества специалистами ОТК часто калибрующее отверстие не меняется вовремя и брак не обнаруживают сразу, как началось отклонение от стандарта. В связи с этим брак обнаруживают уже только при отгрузке заказчику.

3D. На этом шаге предлагаются сдерживающие мероприятия. Все сотрудники, которые имели отношение к производству, оповещены о проблеме. Был усилен контроль за изготовлением следующей партии.

4D. Определение и устранение причин. Для проведения анализа первопричин можно использовать любые методики, например, методику «5 почему», «метод мозгового штурма», метод Делфи, карточки Кроуфурда и т.д. В отчете 8D важно детально отразить понимание механизма возникновения проблемы, а также все свидетельства того, что причина возникновения проблемы является истинной.

Для определения причин появления брака при производстве труб ООО «ПЛАСТНЕТ» используем методику «5 почему?» (Таблица 9)

Таблица 9 – Методика «5 почему?»

4D Определение основных причин возникновения проблемы	Вопросы	Почему случились несоответствие	Почему несоответствие не было выявлено
	Проблема (дефект)	Отклонение внешнего диаметра изготавливаемых труб от стандарта	
	Почему?	Износ калибрующего отверстия	С целью экономии калибры не меняют вовремя
	Почему?	Не вовремя сменили калибр из-за высокой цены на него	
	Почему?	Постоянное налипание полимерного состава на отверстие калибра	
	Почему?	Нарушение технологии производства	
	Почему?	Оператор линии не проконтролировал геометрию формы трубы	
	Коренная причина	Частый износ калибров для производства труб при высокой стоимости замены привел к тому, что их не меняют вовремя	

5D. Разработка корректирующих мероприятий. На данном этапе необходимо определить, внедрить и верифицировать корректирующие действия. Под верификацией также понимается, что запланированные и выполненные действия признаны результативными.

В результате проведенного анализа и прохождения этапа 4D, было выявлено, что основной причиной проблемы является высокий износ калибров и отклонение их замены от графика из-за высокой стоимости. Для решения этой проблемы предлагается использовать специальное твердосмазочное покрытие MODENGY 1007, которое является эффективным в обеспечении восстановления размеров калибровочного отверстия, а также предотвращении дальнейшего истирания поверхности. Благодаря антиадгезионным свойствам покрытие обеспечивает дополнительную защиту от налипания полимерного состава на отверстие – минимизирует количество производственного брака.

6D. На этом шаге внедряются разработанные корректирующие действия и выполняется валидация внедренных действий. Под валидацией корректирующих действий подразумевается подтверждение посредством предоставления объективных свидетельств того, что первопричина проблемы была устранена и риск ее появления сведен к минимуму или способ обнаружения первопричины проблемы предупреждает ее дальнейшее появление.

Предлагаемое мероприятие по нанесению специального твердосмазочного покрытия MODENGY 1007 на шаге 5D было рекомендовано к внедрению на предприятии ООО «ПЛАСНЕТ».

7D. Основная задача этого шага заключается предотвращение повторения проблемы. Важность этого этапа заключается в стандартизации принятых предупреждающих действий в качестве постоянного улучшения процесса и избежание влияния обнаруженной проблемы на любом другом процессе или в продукции.

На предприятие ООО «ПЛАСНЕТ» планируется провести обучение персонала, для того чтобы все разделы 8D были выполнены точно.

8D. Заключительный этап методики, закрытие проекта, составление отчета.

Для работы по методике 8D для предприятия ООО «ПЛАСТНЕТ» был составлен бланк отчета, который представлен в таблице 10.

Отчет 8D заполняет лидер команды после выполнения всех корректирующих и предупреждающих действий.

После внедрения всех необходимых мероприятий и проведения аудита, данная проблема была устранена, в дальнейшем при проведении контроля качества дефектов данного характера не выявлялось. Таким образом, преимуществами данного метода являются достаточная глубина изучения проблемы возникновения несоответствия, так как работает весь коллектив.

Вторым мероприятием является внедрение на предприятие процедуры ДП-У2-СУП-03-01 «Управление несоответствующей продукцией».

На сегодняшний день на предприятии ООО «ПЛАСТНЕТ» отсутствует закреплённая процедура выявления и устранения выявленных несоответствий. Проведенный анализ причин возникновения дефектной продукции за последние 3 года во второй главе бакалаврской работы, позволил выявить «узкие» места. Анализируя процесс появления несоответствующей продукции, выяснилось, что причина возникновения почти половины всех зарегистрированных несоответствий, связана с ошибочными действиями персонала.

Цель внедрения процедуры на предприятии ООО «ПЛАСТНЕТ» заключается в определении порядка и средств управления, а также ответственности при обращении с несоответствующей продукцией, для предотвращения её непреднамеренного использования и/или поставки заказчикам.

Таблица 10 – Пример бланка отчета по работе с методом 8D

Номер отчета		1246			
Дата уведомления		12.03.2023			
Дата проведения собрания		14.03.2023			
Информация о продукте и производстве					
Продукция		труба ПНД ПЭ 80 SDR 13,6			
Код продукции		00326			
Дата производства		07.03.2023			
Количество несоответствующей продукции		1			
Где обнаружена проблема		цех №2 (склад готовой продукции)			
Другая информация		-			
1. Команда 8D/Лидер команды/Руководитель подразделения		ФИО		Должность	
		Иванов И.М.		Начальник отдела производства	
		Отдел		Производственный цех	
2. Описание проблемы		внешний диаметр готовой продукции с отклонением 2 мм по всей длине			
3. Сдерживающие и временные действия, дата выполнения		изделие передано в изолятор брака			
4. Причинно-следственный анализ					
Причины появления проблемы		налипание полимерного состава на отверстие калибра			
5. Определение и внедрение корректирующих действий		нанесение специального твердосмазочного покрытия MODENGY 1007			
Корректирующие действия	Ответственный	Дата внедрения		Результативность	
проведены	Ершов Д.П.	Планируемая	Фактическая	Да	-
16.03.2023		18.03.2023			
6. Валидация корректирующих действий					
Корректирующее действие	Валидация	Ответственный за проведение валидации	Дата проведения		Комментарии
Проведены	первопричина проблемы была устранена и риск ее появления сведен к минимуму	Ершов Д.П.	Планируемая	Фактическая	
		23.03.2023		23.03.2023	
7. Проведение предупреждающих действий					
Необходимость проведения предупреждающих действий			Да		-

Блок-схема проведения процедуры несоответствия представлена на рисунке 9.

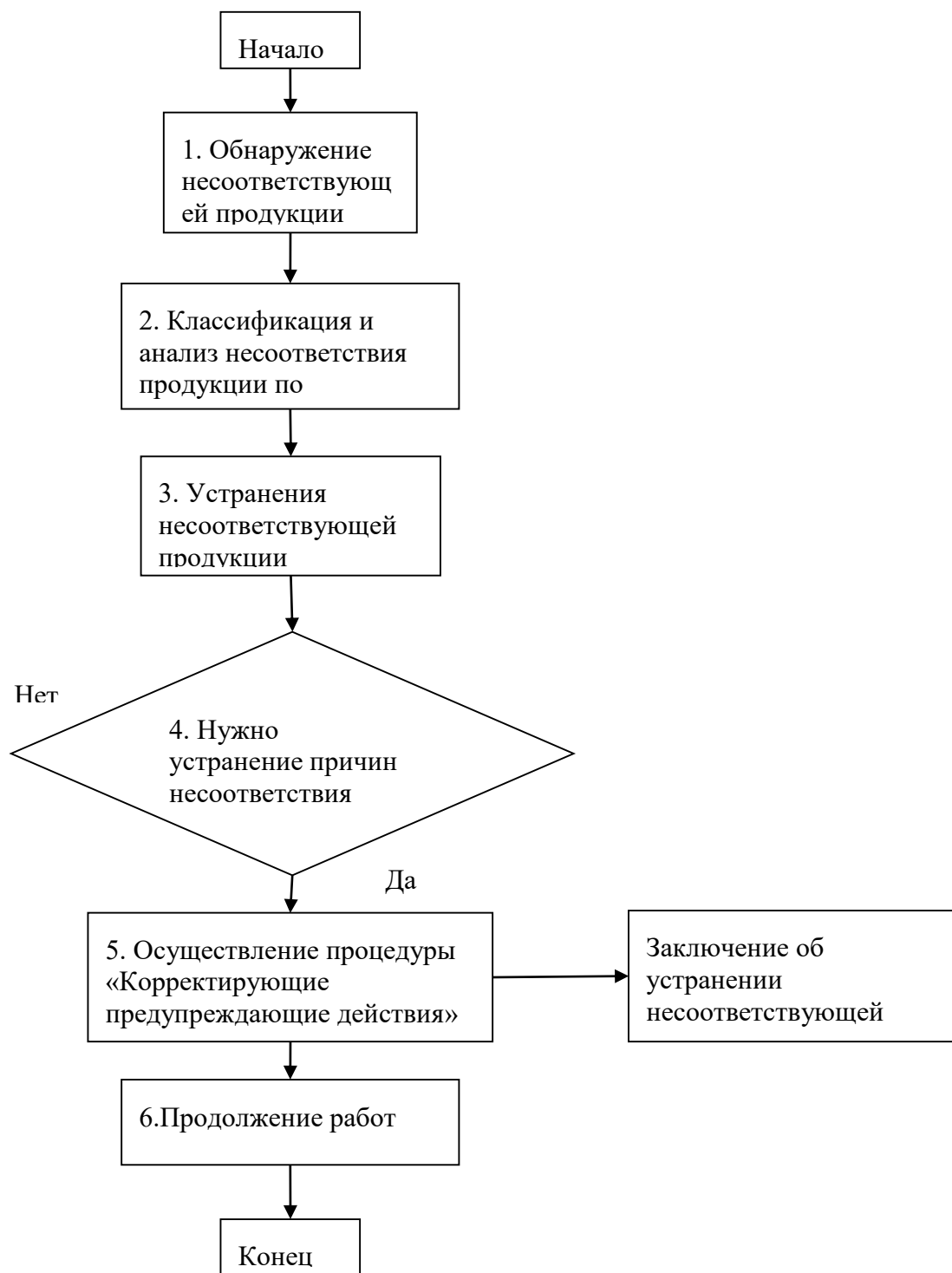


Рисунок 9 – Блок-схема проведения процедуры несоответствия

В соответствии с требованиями ISO 9001 в системе менеджмента качества предприятия установлены формы документов для регистрации несоответствующей продукции – протоколы. Ответственный за оформление протоколов – контролёр ОТК.

Протокол будет оформляться контролёром после выявления несоответствия продукции установленным требованиям в процессе производства. Форма протокола предусматривает не только наименование и количество несоответствующей продукции, но также и фамилию исполнителя, записи о коррекции, возможных причинах несоответствия и корректирующих действиях.

Областью применения документированной процедуры (ДП) устанавливается порядок управления несоответствующей продукцией, выявленной:

- при проведении входного контроля закупленного сырья;
- при выполнении операционного контроля в производственных цехах
- при выполнении контроля на складах готовой продукции перед отправкой заказчику.

Несоответствующая продукция, выявленная на любом этапе выполнения контроля, должна быть идентифицирована. Идентифицировать несоответствующую продукцию и удалять идентификацию имеет право только контролёр ОТК или начальник ОТК.

Идентификация несоответствующей продукции может быть выполнена: с помощью бирки; сигнальной лентой; переносной табличкой; надписью «брак» на самой продукции.

Несоответствующая продукция, имеющая идентификацию, не может быть отгружена заказчику.

Проверка продукции на соответствие качеству осуществляется при прохождении через все бизнес-процессы ООО «ПЛАСТНЕТ»: закупка, производство, сбыт.

За проверку качества и обнаружение несоответствующей продукции за каждым этапом будет закреплен сотрудник.

За осуществление входного контроля поступающего сырья и материалов ответственность несет начальник отдела снабжения. За выдачу сырья и материалов в производство – начальник отдела производства. За сдачу готовой продукции и ее поставке заказчику отвечает начальник отдела технического контроля

В том случае, если от заказчика поступит рекламация, то она заносится в журнал учета, после чего проводится анализ выявленных несоответствий, причин, корректирующих мероприятий и ответственных лиц. Пример журнала учета полученных рекламаций представлен в Приложении А, таблице А.1.

Как показал проведенный анализ, основной процент брака на предприятии ООО «ПЛАСТНЕТ» обнаруживаются на производстве. При этом брак делится на исправимый и неисправимый. Для учета брака и по результату определения ответственных лиц составляется акт о браке.

Акт о браке является первичным документом, имеющим юридическую силу, на основании которого:

- с незавершенного производства списываются забракованные изделия;
- определяются причины брака;
- определяются потери от брака;
- осуществляется оперативный учет и анализ брака;
- предъявляются в установленном порядке претензии к поставщикам комплектующих изделий и материалов, имеющих дефекты;
- разрабатываются соответствующие корректирующие действия.

Акт составляется в трех экземплярах. Первый экземпляр направляется в бухгалтерию и является основанием для списания с материально ответственного лица потерь товарно-материальных ценностей, второй экземпляр остается в подразделении, третий - у материально ответственного лица.

За ущерб, причиненный предприятию вследствие допущенного производственного брака по вине работника, рабочие несут ограниченную материальную ответственность в размере причиненного по их вине ущерба, но не свыше своего месячного заработка, за исключением случаев, когда работники должны нести полную материальную ответственность.

Вся обнаруженная несоответствующая продукция будет перемещаться на склад в отдельную зону брака и отмечаться соответствующей биркой.

Возникшие несоответствия или вопросы по возможным несоответствиям (качество продукции, квалификация исполнителей и исполнение ими своих обязанностей, состояние средств измерений, оборудования и инструментов, качество поступивших сырья и материалов, состояние производственной среды и документации и т.п.) должны рассматриваться на текущих производственных совещаниях.

По решениям, принятым на этих совещаниях, могут быть изданы соответствующие распорядительные документы, разработаны корректирующие и предупреждающие действия с указанием сроков и ответственных лиц.

В таблице 11 представлено распределение ответственных исполнителей за каждый этап обнаружения брака и действия с выявленной несоответствующей продукцией.

По результатам анализа конкретного несоответствия выявляются его причины и разрабатываются меры по их устранению, устанавливаются сроки устранения и ответственный исполнитель, о чем начальник производства делает записи в соответствующих графах журнала регистрации несоответствий. Пример данного журнала представлен в приложении Б, таблице Б.1.

Таблица 11 – Распределение ответственных при действиях с несоответствующей продукцией ООО «ПЛАСТНЕТ»

Этап обнаружения несоответствующей продукции	Ответственный	Действия
Входной контроль при поступлении сырья и материалов	Начальник отдела снабжения	Журнал входного контроля. Акт об обнаруженных дефектах. Составление претензии к поставщику
Выдача сырья и материалов в производство	Начальник отдела производства	Акт о браке
Сдача готовой продукции	Начальник отдела технического контроля	Акт о браке
После поставки продукции заказчику	Начальник отдела технического контроля	Журнал учета полученных рекламаций

Внедрение на предприятие ООО «ПЛАСТНЕТ» процедуры ДП-У2-СУП-03-01 «Управление несоответствующей продукцией» будет способствовать снижению уровня как внутренней, так и внешней дефектности, что в свою очередь, позволит уменьшить общие затраты на брак.

3.2 Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий

Для того, чтобы полноценно внедрить первое мероприятие по снижению затрат на брак – 8D, сотрудникам, которые отвечают за качество и которые в дальнейшем будут работать с этой методикой, необходимо пройти обучение для получения знаний и навыков поиска и решения проблем с целью предотвращения их повторного появления в будущем.

Проведенный анализ различных курсов, тренингов и семинаров по методике 8D, позволил выбрать наиболее оптимальный курс, на котором будет

рассмотрено применение методики на примерах предприятий – участников данного курса.

На повышение квалификации планируется отправить 2 сотрудников, которые отвечают за качество на предприятии ООО «ПЛАСТНЕТ»: начальник отдела производства и начальника отдела технического контроля.

В таблице 12 представлены условия участия и примерное содержание курса.

Таблица 12 – Условия участия и примерное содержание курса

Курс повышения квалификации	Название, условия и содержание
Название практического курса	8D: Анализ и системное исключение проблем в системах менеджмента
Целевая аудитория	Сотрудники служб качества, специалисты и руководители служб процессного управления, руководители служб организационного развития, а также для руководителей отделов и служб предприятий
Требования к участникам	Общие знания процессного управления, знания требований к системе менеджмента качества
Краткое содержание курса	<p>Понятие процесса постоянного улучшения в системах менеджмента.</p> <p>Препятствия процесса постоянного улучшения: неправильная классификация ситуации и неверный способ решения проблемы</p> <p>Терминология</p> <p>Основы стратегии улучшений: где сейчас и где хотим быть.</p> <p>Миссия, видение, стратегические направления организации как основы для умения распознавать проблемы.</p> <p>Дополнительный аспект: желание видеть проблемы</p> <p>Что делает методы решения проблем неработающими в организации</p> <p>Обзор методов решения проблем. Методика 8D, на которую ссылается большинство стандартов на системы менеджмента. Задачи 8D.</p> <p>Групповые практические работы: Поэтапная реализация метода 8D на примере выбранной проблемы. Проведение методики 8D. Презентация проекта.</p>
Место проведения	Москва, ул.Верхняя Масловка 20/2
Продолжительность	2 дня (16 часов)
Итоговый этап прохождения курса	Экзамен
Цена за одного участника	26 400 р.

Продолжение таблицы 12

Курс повышения квалификации	Название, условия и содержание
Планируемое количество участников от ООО «ПЛАСТНЕТ»	2 чел.

Согласно исходным данным, представленным в таблице 14, определим затраты на прохождение курса (формула 1):

$$С_{пк} = Ц \cdot К_{уч}, \quad (1)$$

где $С_{пк}$ – затраты на прохождение курса, тыс. руб.

$Ц$ – цена за одного участника, тыс. руб.

$К_{уч}$ – количество участников, чел.

$$С_{пк} = 26400 \cdot 2 = 52800р.$$

Прохождение курса повышения квалификации «8D: Анализ и системное исключение проблем в системах менеджмента» с практической точки зрения, позволит ООО «ПЛАСТНЕТ» улучшить свои процессы решения проблем, выявить коренные причины возникновения дефектной продукции разработать эффективные решения.

В результате внедрения мероприятий 8D и прохождения этапа 4D, было выявлено, что основной причиной появления дефектной продукции является высокий износ калибров и отклонение их замены от графика из-за высокой стоимости.

Для решения этой проблемы было предложено использовать специальное твердосмазочное покрытие MODENGY 1007, которое является эффективным в обеспечении восстановления размеров калибровочного отверстия, а также предотвращении дальнейшего истирания поверхности.

Стоимость термосмазочного покрытия составляет 28 600 р. за 1 кг. Для нанесения покрытия на калибры планируется приобрести 3 кг. Таким образом определим затраты на внедрение предлагаемых мероприятий (Таблица 13).

Таблица 13 – Затраты на внедрение мероприятий

Элементы затрат	Стоимость, руб.
Единовременные затраты	
Затраты на прохождение курса «8D: Анализ и системное исключение проблем в системах менеджмента»	52800
Командировочные расходы 2 сотрудников	30000
Твердосмазочное покрытие MODENGY 1007	85800
Итого	168600

Как показал проведенный анализ, наибольшая доля в общей сумме потерь от брака за последние три года приходилась на полиэтиленовые напорные трубы и трубы из поливинилхлоридного пластика. В 2023 году потери от брака по этим двум позициям составили 321,7 т.р. В результате применения термосмазочного покрытия калибров планируется сокращение потерь на 70%.

Применение методики 8D и процедуры ДП-У2-СУП-03-01 «Управление несоответствующей продукцией» будет способствовать снижению затрат на брак. По оценкам экспертов, применение этих методов позволит снизить затраты на брак не менее чем на 30%.

В таблице 14 представлен прогнозный результат от внедрения мероприятий.

Таблица 14 – Прогнозный результат от внедрения мероприятий

Продукция	Потери из-за брака в 2023 году, тыс. руб.	Прогнозное значение, тыс. руб.	Экономия, тыс. руб.
Полиэтиленовые напорные трубы	195,8	58,74	137,06

Продолжение таблицы 14

Продукция	Потери из-за брака в 2023 году, тыс. руб.	Прогнозное значение, тыс. руб.	Экономия, тыс. руб.
Трубки из поливинилхлоридного пластика	125,9	57,77	68,13
Столбики сигнальные	46,6	32,62	13,98
Напорные трубы РЕ-РТ	32,6	26,32	6,28
Шланги из ПВХ-пластика	37,3	26,11	11,19
Прочая продукция	28	19,6	8,4
Итого	466,2	221,16	245,04

Общая сумма затрат на брак в 2023 году составила 783,8 т.р., потери из-за брака составляли 59,4%. С учетом снижения потерь от брака до 221,16 т.р. прогнозная сумма затрат на брак снизится. Рассчитаем прогнозную сумму затрат на брак по формуле 2:

$$Z_{np} = \frac{П_{np}}{Пб} 100\% , \quad (2)$$

где $П_{np}$ – прогнозное значение потерь от брака, тыс. руб.

$Пб$ – потери от брака в 2023 году, %.

Таким образом, прогнозное значение затрат на брак составит:

$$Z_{np} = \frac{221,16}{59,4} 100\% = 372,32 \text{ т.р}$$

В результате предложенных мероприятий определим экономию затрат на брак по формуле 3.

$$\Delta Z = Zб - Z_{np} , \quad (3)$$

где $Zб$ – базовые затраты на брак, тыс. руб.

Z_{np} – прогнозные затраты на брак, тыс. руб.

Экономия затрат на брак составит:

$$\Delta Z = Z_b - Z_{np} = 783,8 - 372,32 = 411,48 \text{ т.р.}$$

По формуле 4 определим экономический эффект от предлагаемых мероприятий.

$$\text{Ээф} = \Delta Z - \sum Z, \quad (4)$$

где $\sum Z$ – сумма затрат на мероприятия за год, тыс. руб.

Экономический эффект составит:

$$\text{Ээф} = 411,48 - 168,6 = 242,88 \text{ т.р.}$$

Таким образом, в результате внедрения двух мероприятий: внедрения методики 8D и процедуры ДП-У2-СУП-03-01 «Управление несоответствующей продукцией» сократятся затраты на устранение брака, а чистый экономический эффект составит более 240 т.р. Кроме того у предприятия ООО «ПЛАСТНЕТ» снизятся репутационные потери и повысится конкурентоспособность.

Проведенные расчеты оценки экономической эффективности доказывают целесообразность внедрения предложенных мероприятий, направленных на снижение затрат на брак продукции.

Таким образом, поставленная в бакалаврской работе цель достигнута, задачи решены.

Заключение

Все предприятия, независимо от сферы деятельности, работают над повышением качества и эффективности деятельности своей работы. Регулярное появление брака негативно сказывается на репутации предприятия, а затраты на брак влияют на чистую прибыль.

Качество продукции, как и цена продукции, играют важную роль в конкурентной борьбе на рынке. Однако никто не застрахован от возникновения брака, который может привести к серьезным финансовым потерям для предприятия. Поэтому важно изучить понятие и виды потерь от брака, чтобы разработать эффективные меры по их предотвращению и минимизации.

В бакалаврской работе были рассмотрены различные подходы к понятиям «брак», «дефект» и «потери». Изучены классификация и виды потерь от брака. Также в первом разделе работы были рассмотрены различные современные методы снижения затрат на брак. Один из наиболее эффективных способов снижения затрат на брак – повышение качества производимой продукции. Это может быть достигнуто за счет улучшения процессов производства, внедрения систем контроля качества, обучения персонала и использования современного оборудования.

Объектом исследования работы было выбрано ООО «ПЛАСТНЕТ», которое производит в основном трубы из полимерных материалов.

Как показал проведенный анализ деятельности ООО «ПЛАСТНЕТ» у предприятия снизились показатели экономической эффективности за последний анализируемый период. Увеличение издержек производства связано в первую очередь с выявлением и необходимостью устранения бракованной продукции.

В рассмотренных бизнес-процессах компании ООО «ПЛАСТНЕТ» наибольший процент брака возникает в процессе производства продукции.

Именно этот бизнес-процесс нуждается в совершенствовании управления качеством. Наибольшая доля в общей сумме потерь от брака за последние три года приходилась на полиэтиленовые напорные трубы и трубы из поливинилхлоридного пластика. Причины, которые напрямую влияют на рост дефектной продукции, связаны с нарушением технологии контроля качества специалистами ОТК, недостаточной квалификацией производственного персонала и нарушением технологии производства.

Для решения выявленных проблем было предложено внедрить на рассматриваемом предприятии методику 8D, которая позволит быстро выявлять и устранять причины несоответствий продукции. Для того, чтобы эффективно применять методику в ООО «ПЛАСТНЕТ» было рекомендовано пройти обучение 2 сотрудникам, которые отвечают за качество на предприятии. В результате внедрения мероприятий 8D и прохождения этапа 4D, было выявлено, что основной причиной появления дефектной продукции является высокий износ калибров и отклонение их замены от графика из-за высокой стоимости.

Для решения этой проблемы было предложено использовать специальное твердосмазочное покрытие MODENGY 1007, которое является эффективным в обеспечении восстановления размеров калибровочного отверстия, а также предотвращении дальнейшего истирания поверхности.

Еще одним предложенным мероприятием в работе является разработка и внедрение процедуры ДП-У2-СУП-03-01 «Управление несоответствующей продукцией», которая будет способствовать снижению затрат на брак.

В результате внедрения мероприятий ожидается экономия затрат на брак в размере 411,48 т.р. Чистый экономический эффект при этом составит 242,88 т.р.

Список используемой литературы

1. Аристов О. В. Управление качеством : учебник / О.В. Аристов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016093-1.
2. Ворошилов С. А. Основы обеспечения качества. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» / С. А. Ворошилов, Е. Н. Дубовская. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-292-04446-8
3. Григорян Е. С. Интегрированная система управления качеством на предприятиях оборонно-промышленного комплекса : монография / Е.С. Григорян, В.Я. Савицкий. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 162 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1095033. - ISBN 978-5-16-016304-8.
4. Горлов В. В. Управление затратами и организация внутреннего контроля на предприятии : монография / В. В. Горлов, В. И. Сурат, С. А. Сергеева ; под науч. ред. В. В. Горлова. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 340 с. - ISBN 978-5-394-04905-7.
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 / А.М. Елохов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 334 с. — (Высшее образование). DOI 10.12737/10022. - ISBN 978-5-16-019107-2.
7. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах : учебное пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 284 с.
8. Лутфуллина Г. Г. Принципы управления качеством продукции : учебное пособие / Г. Г. Лутфуллина, С. А. Петрова. - Казань : КНИТУ, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-7882-2906-5.

9. Магер В. Е. Управление качеством : учебное пособие / В. Е. Магер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 176 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014612-6.
10. Магомедов Ш. Ш. Управление качеством : учебник / Ш. Ш. Магомедов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2023. - 352 с. - ISBN 978-5-394-04395-6.
11. Официальный сайт ООО «ПЛАСТНЕТ» [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://plastnet.ru/>
12. Плюснина Н.В. Учет брака в производстве и его влияние на качество продукции // Управление производством. – 2020. – №3. – С. 33-37.
13. 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.
14. Ситнева Е.А. 5 причин брака на предприятии и как с ними бороться [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.gd.ru>.
15. Статистические методы управления качеством : учебно-методическое пособие / составители О. А. Гужова, Ю. А. Токарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 72 с.
16. Сулейманов Н. Т. Управление качеством : учебное пособие / Н. Т. Сулейманов. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 261 с. - ISBN 978-5-9765-2679-2.
17. Трубочкина М. И. Управление затратами предприятия : учебное пособие / М.И. Трубочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-003472-0.
18. Харитонов А. М. Статистические методы контроля и управления качеством : учебное пособие / А. М. Харитонов, М. И. Харитонов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-

строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-9227-1155-5.

19. Чу Т. Т. Сущность и основные принципы управления качеством на промышленном предприятии // Молодой ученый. — 2019. — №29. —С. 546-549.

20. Щипаков Н. А. Статистические методы управления качеством : учебное пособие / Н. А. Щипаков. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2020. - 118 с. - ISBN 978-5-7038-5248-4.

21. Joao Graca. Why Quality Estimation Is The Missing Link For Machine Translation Adoption – <https://www.forbes.com>.

22. Louis Columbus. How Machine Learning Improves Manufacturing Inspections, Product Quality & Supply Chain Visibility. –<https://www.forbes.com>.

23. 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

24. Russ Banham. How Advanced Technologies May Improve Audit Quality – <https://www.forbes.com>.

25. Tim Nybo. Chinese Manufacturing : A Crash Course In Quality Control – <https://www.forbes.com>.

Приложение А

Журнал учета полученных рекламаций

Таблица А.1 – Журнал учета полученных рекламаций

Номер и дата составления рекламационного акта	Номер, наименование и дата выпуска продукции	Выявленный дефект	Дата обнаружения	Причина дефекта по рекламационному акту	Отметка об удовлетворении рекламаций с указанием номера и даты акта
№23 от 13.03.2023	№2578 Напорные трубы РЕ-РТ. Дата выпуска: 20.02.2023	Заломы	13.03.2023	Ненадлежащие условия транспортировки	Замена продукции ненадлежащего качества (акт №2 от 24.03.2023)

Приложение Б

Журнал регистрации актов о браке

Таблица Б.1 – Журнал регистрации актов о браке

Дата и номер регистрации брака	Наименование продукции	Дата передачи акта о браке	Роспись о получении	Установленный виновник брака	Примечание
№28 от 28.06.2023	Напорные трубы PE-RT.	29.06.2023	-	Иванов И.И.	-