Применение элементарных статистических методов управления качеством продукции.

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc137037827)

[Глава 1. Теоретические аспекты применения статистических методов управления качеством 5](#_Toc137037828)

[1.1. Понятие о статистических методах управления качеством, их классификация 5](#_Toc137037829)

[1.2. История развития статистических методов управления качеством 11](#_Toc137037830)

[2.1. Краткая характеристика предприятия 18](#_Toc137037831)

[2.2. Анализ контроля качества производимой продукции на предприятии. Управление несоответствующей продукцией 24](#_Toc137037832)

[2.3.Опыт практического применения элементарных статистических методов управления качеством продукции ООО ПКФ «Инсталь» 31](#_Toc137037833)

[Заключение 34](#_Toc137037834)

[Список использованных источников 36](#_Toc137037835)

# **Введение**

Применение статистических методов – весьма действенный путь разработки новой технологии и контроля качества производственных процессов. Все статистические методы базируются на понятии разброса. Применение на рабочем месте статистических методов для контроля за разбросом параметров изготавливаемого изделия является представлением в графическом виде простых для понимания статистических величин, характеризующих разброс.

Статистические методы управления качеством – это методология и технические средства управления качеством на основе количественных измерений и анализа информации, позволяющей принимать обоснованные решения.

Статистические методы являются основой для эффективного распознавания проблем и их анализа. Таким образом, можно добиться полной картины о возможных причинах проблем. Устанавливаются приоритеты и на основе фактов принимаются решения.

Правильная организация контроля качества на предприятии, безусловно, играет очень важную роль. Успешность управления в компании зависит от того, насколько результативно осуществляется руководством контроль за деятельностью предприятия и насколько адекватны возникшие в результате этого контроля изменения в текущих бизнес-процессах компании.

Каждый процесс производства должен тщательно контролироваться и тогда предприятие сможет рассчитывать на высокий, а не приемлемый уровень качества.

Актуальность исследования обусловлена важностью контроля обеспечения производства пригодной к употреблению продукции и оказания полезных услуг с наименьшими затратами.

Одним из основных принципов контроля качества при помощи статистических методов является стремление повысить качество продукции, осуществляя контроль на различных этапах производственного процесса.

Цель курсовой работы – разработать рекомендации по применению статистических методов управления качеством на предприятии  
 Задачи:

- рассмотреть теоретические аспекты статистических методов управления качеством;  
- проанализировать деятельность рассматриваемого предприятия и применение статистических методов управления качеством в его деятельности;

- разработать рекомендации по применению статистических методов управления качеством в деятельности ООО ПКФ «Инссталь».

Объект исследования – ООО ПКФ «Инссталь».

Предмет исследования – статистические методы управления качеством.

Поставленная цель и задачи предопределили структ уру курсовой работы, которая состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников. Первая глава посвящена теоретическим аспектам исследования. Вторая глава представляет анализ применения статистических методов управления качеством на примере ООО ПКФ «Инссталь».

Методологическая основа курсовой работы включает: анализ и обобщение специальной литературы и прочих публикаций, а также системный анализ, и сравнение.

# **Глава 1. Теоретические аспекты применения статистических методов управления качеством**

# **1.1. Понятие о статистических методах управления качеством, их классификация**

Вопросы управления качеством в настоящее время выходят на передовые роли практически в любых организациях и тем более в тех организациях, которые вовлечены в рыночные процессы. Высокие показатели качества продукции, услуг, работ и процессов являются залогом для достижения и поддержания конкурентоспособности организации.

В Российской Федерации необходимость управления качеством осознают большинство руководителей, но, к сожалению, они ограничиваются решением сиюминутных задач, которые направлены на устранение браков и ошибок, но не на управление и планирование качества с учетом запросов потребителей.

Для управления и планирования качества руководителям и специалистам организации необходимо знать современные инструменты и методы, и уметь использовать их на практике [1, с. 4].

Статистические методы играют важную роль в объективной оценке количественных и качественных характеристик процесса и являются одним из важнейших элементов системы обеспечения качества продукции и всего процесса управления качеством. Неслучайно основоположник современной теории менеджмента качества Э. Деминг много лет работал в Бюро по переписи населения и занимался именно вопросами статистической обработки данных. Он придавал огромное значение статистическим методам.

Для получения качественной продукции необходимо знать реальную точность имеющегося оборудования, определять соответствие точности выбранного технологического процесса заданной точности изделия, оценивать стабильность технологического процесса. Решение задач указанного типа производится в основном путем математической обработки эмпирических данных, полученных многократными измерениями либо действительных размеров изделий, либо погрешностей обработки или погрешностей измерения [15].

Понятие «управление качеством» как наука возникло в конце 19-го столетия, с переходом промышленного производства на принципы разделения труда. Принцип разделения труда потребовал решения проблемы взаимозаменяемости и точности производства. До этого при ремесленном способе производстве продукции обеспечение точности готового продукта производилось по образцам или методами подгонки сопрягаемых деталей и узлов. Учитывая значительные [вариации](https://pandia.ru/text/category/variatciya/) параметров процесса, становилось ясно, что нужен критерий качества производства продукции, позволяющий ограничить отклонения размеров при массовом изготовлении деталей.

В качестве такого критерия Ф. Тейлором были предложены интервалы, устанавливающие пределы отклонений параметров в виде нижних и верхних границ. Поле значений такого интервала стали называть допуском.

Установление допуска привело к противостоянию интересов конструкторов и производственников: одним ужесточение допуска обеспечивало повышение качества соединения элементов конструкции, другим – создавало сложности с созданием технологической системы, обеспечивающей требуемые значения вариаций процесса. Очевидно также, что при наличии разрешенных границ допуска у изготовителей не было мотивации "держать" показатели (параметры) изделия как можно ближе к номинальному значению параметра, это приводило к выходу значений параметра за пределы допуска.

В тоже время (начало 20-х годов прошлого столетия) некоторых специалистов в промышленности заинтересовало, можно ли предсказать выход параметра за пределы допуска. И они стали уделять основное внимание не самому факту брака продукции, а поведению технологического процесса, в результате которого возникает этот брак или отклонение параметра от установленного допуска. В результате исследования вариабельности технологических процессов появились статистические методы управления процессами. Родоначальником этих методов был В. Шухарт.

Одновременно с этим большое внимание уделялось разработке теории [выборочного контроля](https://pandia.ru/text/category/viborochnij_kontrolmz/) продукции. Первые работы в этой области появились в конце 20-х годов в США, автором их был Г. [Додж](https://pandia.ru/text/category/dodge/), ставший впоследствии известным американским ученым.

С момента зарождения статистических методов контроля качества специалисты понимали, что качество продукции формируется в результате сложных процессов, на результативность которых оказывают влияние множество материальных факторов и ошибки работников. Поэтому для обеспечения требуемого уровня качества нужно уметь управлять всеми влияющими факторами, определять возможные варианты реализации качества, научиться его прогнозировать и оценивать потребность объектов того или иного качества [9, с. 78-79].

Статистические методы можно использовать по всему жизненному циклу продукции, от определения требований в самом начале до их выполнения в конце. Данные методы позволяют значительно сократить трудозатраты и объемы работы по контролю партий. Это связано с тем, что контролируется от 5 до 15% от всей партии. Использование статистических методов нашло отражение в стандартах. ISO/TR 10017:2003 представляет в виде таблицы потребности в количественных данных, связанные с выполнением положений ИСО 9001, приводит соответствующие им статистические методы, дает их краткое описание для оценки применимости и преимуществ использования. Стандарт уточняет, что практическое применение методов требует более детального изучения их описания в других источниках. Таким образом, в семействе МС ИСО 9000 произошла переориентация с простых инструментов обработки данных на статистические методы, применение которых требует математической подготовки. В 2005 году русскоязычная версия ISO/TR 10017:2003 признана Россией в качестве национального стандарта. В международных и национальных стандартах также регламентированы подходы к применению ряда статистических методов: выборочного контроля, карт статистического управления процессом, анализа характера и последствий отказов и др.

В методическом плане представляется полезным анализ возможности применения методов управления качеством различными субъектами менеджмента качества, а также на различных этапах жизненного цикла продукции. Классификация по субъектам предполагает определение групп методов, относящихся к различным уровням управления в организации [11, с. 97].

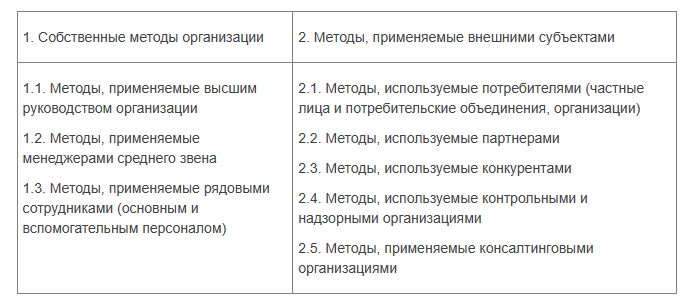


Рис. 1.1.1.Два подхода к классификации статистических методов управления качеством

Поскольку управление качеством может носить всеохватывающий характер с вовлечением в деятельность по улучшению не только самой организации, но и ее потребителей, партнеров, контрольных (надзорных) организаций и других заинтересованных лиц, методы управления качеством целесообразно классифицировать на собственные методы организации и методы, применяемые внешними субъектами.

Таблица 1.1.1.

Классификация методов управления качеством по субъектам менеджмента



К методам, применяемым высшим руководством организации, можно отнести теоретические основы; концепции и системы; комплексные методы — реинжиниринг, самооценку, бенчмаркинг; отдельные методы, ориентированные на управление социальными системами (предприятием, подразделениями) и информацией. Менеджерами среднего звена могут применяться практически все методы. Для рядовых сотрудников предназначены отдельные методы работы с оборудованием и информацией, кружки качества, TPM, KAIZEN, 5S.

Внешние субъекты – потребители, как правило, используют методы воздействия на предприятие или его отдельные подразделения. Единичный потребитель может применять экспертные методы оценки качества приобретаемой продукции либо получаемой услуги.

К методам, используемым партнерами, можно отнести бенчмаркинг, самооценку, отдельные методы, концепции и системы, теоретические основы. Конкуренты применяют методы управления качеством в целях получения информации о рынке соответствующей продукции или услуг, об уровне их качества, для определения направлений улучшения (бенчмаркинг), повышения конкурентоспособности, а также для проведения совместной с конкурентами политики по продвижению на рынок изготавливаемых ими товаров (услуг).

Контрольными и надзорными организациями, как правило, используются отдельные методы. Применяемые консалтинговыми организациями методы охватывают весь спектр, поскольку они обладают наиболее полной информацией и наиболее подготовленным персоналом в области менеджмента качества. Именно эти организации обычно применяют на практике новые, передовые методы, проводят обучение на предприятиях, дают рекомендации, разрабатывают механизмы и документацию по внедрению современных подходов к управлению качеством.

Теория менеджмента качества продолжает активно развиваться, в т.ч. в рамках международной стандартизации. Множество методов управления качеством постепенно обогащается опытом удачных практических реализаций. В числе основных тенденций развития современного менеджмента «рачительное» производство (Lean Production), реинжениринг процессов, развитие информационных технологий, система экономики качества, теория обучающихся организаций и «управление знаниями», гуманизация производства, создание гибкой организационной структуры на основе проектного подхода и увеличение значимости горизонтальных связей и др. Это направления, в которых будут развиваться средства и методы управления качеством в ближайшем будущем [13].

Таким образом, применение статистических методов позволяет с заданной точностью и достоверностью судить о состоянии исследуемых явлений (объектов, процессов) в системе качества; прогнозировать и регулировать возникновение проблем в области качества; вырабатывать оптимальные управленческие решения. Смысл статистических методов контроля качества заключается в значительном снижении затрат на его проведение по сравнению со сплошным контролем, с одной стороны, и в исключении случайных изменений качества продукции – с другой. Применение статистических методов – весьма действенный путь разработки новой технологии и контроля качества производственных процессов.

## **1.2. История развития статистических методов управления качеством**

Термин «статистика» впервые появился в пьесе Шекспира «Гамлет» (1602 год, акт 5, сцена 2). Шекспир использовал это слово для обозначения придворных. По всей видимости, это слово происходит от латиноамериканского термина «статус», что в переводе с латинского означает «политика».

В течение последующих 400 лет этот термин стали понимать и понимать по-разному, как и сам термин. В работе приведены более 200 различных определений термина. Некоторые из них будут обсуждаться ниже в этой статье.

Статистика – это описание экономического, политического и экономического состояния страны или государства. Например, в 1792 году появилось определение статистики: «Стратегия представляет собой описание состояния государства в настоящий момент или в какой-либо известный момент прошлого». В настоящее время, деятельность государственных статистиков (в России – Госкомстат) вполне вписывается в это понятие [6, с. 23]

Но постепенно термин статистика стал использоваться в более широком значении. По мнению Наполеона, статистика – это «бюджет вещей», а не денег. Таким образом, статистический метод был признан полезным не только в административных управлениях, но на уровне отдельной компании. Согласно определению 1833 года, «целью статистики является представление фактов наиболее сжато и кратко». Мы приведем еще две цитаты. Статистика – это наблюдение явлений, которое можно подсчитать или выразить с помощью чисел. Статистика – это количественное описание фактов в любой области научного исследования.

В ХХ веке статистика рассматривается как отдельная научная дисциплина. Статистика – это совокупность методов сбора, анализа, сравнения, представления и интерпретации данных. Академик АН Украины Б. В. ГНЕДЕНКО в 1954 году сказал следующее: «Степень аналитической работы состоит из четырех разделов, а именно:

Сбор статистических данных – это сбор информации, характеризующей отдельные единицы какой-либо массовой совокупности;

1) статистические исследования, целью которых является выявление закономерностей в массовом исследовании;

3) разработка методов статистического исследования и анализа данных, полученных из различных источников. Этот раздел и составляет математическую статистическую статистику.

Статистика может употребляться в двух значениях. Во-вторых, термин «статистика» часто используется для обозначения набора статистических данных о каких-либо явлениях или процессах. Во-первых, статистикой называется функция от результатов наблюдения, используемая для оценки характеристик и показателей распределений, а также проверки гипотезы [14].

Статистическое управление качеством имеет ряд преимуществ по сравнению со сквозным контролем качества, поскольку позволяет своевременно выявить отклонения в процессе производства.

Рассмотрим основные области, в которых применяются статистические методы управления качеством.

Статистическая оценка точности, стабильности и эффективности технологических процессов. Точность технологического процесса определяется тем, что его параметры близки к реальным значениям. Она оценивается по коэффициенту точности (1):

, (1)

где

σ – среднеквадратическое отклонение;

Т – допуск.

Чем меньше – тем выше запас точности, а значит и гарантия безотказного производства. Точность технологического процесса оценивают по следующим критериям: – технологически процесс точен, удовлетворителен; при – необходимо особое наблюдение; – недостаточная точность процесса [4, с. 118].

Статистическое управление технологическим процессом – это корректировка значений параметров, полученных в результате выборочных испытаний, для обеспечения необходимого уровня качества выпускаемой продукции на предприятии. Выборка продукции осуществляется через определенные временные интервалы или определенное количество единиц. По результатам контрольной выборки определяют, налажен ли технологический процесс или нет.

Статистический контроль качества – это проверка соответствия продукции установленным нормативным требованиям. Единички объединяются в партии, а потом из них отбирается выборка необходимого объема продукции. При этом контроль проводится отдельно по каждому виду продукции.

При проведении выборочных проверок необходимо учитывать следующие моменты.

Выборочный анализ не гарантирует, что изделия внутри партии полностью соответствуют требованиям технического регламента.

Выбор должен быть случайным.

3. Если продукция, отнесенная к годным, не соответствует предъявляемым требованиям, и в то же время она является пригодной для использования потребителем и поставщиком, то этот риск должен рассматриваться как риск потребителей и поставщиков.

Опасность поставщика заключается в том, что годная партия изделий может быть признана негодной по каким-либо причинам. Допустимая доля ошибок в рейтинге годных кандидатов обычно составляет 5 %, а при планировке выборочного контрольного процесса нормой считается =5 % от общего числа.

Риск потребителя – это вероятность того, что негодная партия изделий может быть ошибочно принята за годную. Эту вероятность можно обозначить как, чаще всего используют =15%.

Статистический контроль в альтернативном порядке проводится по двум группам продукции: годной и дефектной. Решение о том, браковать или не браковать продукцию, принимает контролер без предварительной разбивки результатов контроля на группы, сорта, классы, категории.

Статистическим приемочным нормативом для статистического контроля качества продукции является приемочный и бракоучетный коэффициенты, которые выбираются из таблицы ГОСТ.

Статистический анализ альтернативного признака требует большого количества выборок при одном и том же риске ошибочных действий. Однако его широкое применение обусловлено тем, что он не требует от специалистов высокой квалификации и большого количества записей, а также позволяет сразу определить годность и непригодность продукции.

Принято разделять дефекты по значимости на критические и незначительные.

Критический дефект может причинить вред здоровью или жизни потребителя.

Крупные дефекты могут существенно повлиять на качество продукции, но они не являются критичными.

Мелкие дефекты не оказывают существенного влияния на качество продукции.

Статистический контроль по качественному признаку состоит в измерении численных значений контролируемого показателя, а затем вычисляется выборочное числовое значение X для оценки отклонений от норм. Измеряемые параметры измеряются измерительными приборами. Измеренные данные сравниваются с нормативами, а затем принимается решение о том, какую партию продукции выбрать [5, с. 140-143].

Статистический контроль по качеству позволяет разделить партию продукции на годную и дефектную, а также классифицировать ее по различным категориям качества, сортаментам, сортам, типам и группам.

Статистический подход к оценке качества продукции – значения показателей, характеризующих качество продукции, определяются математическими методами.

Рассмотрим основные методы контроля качества, применяемые в различных отраслях промышленности.

Сродство – это характеристика, показывающая причины нарушения процесса и облегчающая поиск мер для их устранения. Систематизация проблем, которые требуют решения, подбирается по сродству данных, связанных с этими проблемами.

Диаграммы зависимости используются для решения проблем, которые требуют разрешения, например, при выявлении причин несовпадения параметров проектируемой продукции с проектной.

Системно-структурная диаграмма представляет собой многоступенчатую структуру, в которой представлены различные способы решения проблем.

Матричная диаграмма отражает соответствие различных факторов, явлений и средств их устранения причинам возникновения и последствиям.

Стрелочные диаграммы составляются после того, как выделена проблема, требующая решения, и намечены мероприятия по преодолению этих проблем, а также определены срок и ход их осуществления.

Планирование оценки процесса используется для определения сроков, правильности выполнения программы и возможности корректировки мероприятий в соответствии с диаграммой планирования.

Анализ матричных данных – это графическое представление информации в двухмерной плоскости. Матричные данные анализируются с помощью метода анализа составляющих. Примером такого метода является метод мультифакторной классификации.

Статистические методы широко применяются в управлении качеством продукции, охватывая все этапы жизненного цикла продукции (производство, выпуск, эксплуатацию и потребление).

Статистический контроль качества позволяет улучшить некоторые показатели деятельности предприятия:

– улучшить качество сырья, используемого в производстве;

– экономия сырья и рабочей силы;

– улучшить качество выпускаемой продукции;

– снизить затраты на контроль;

– снизить процент разводов;

– улучшить взаимосвязь между потребителем и производителем;

– ускорить процесс перехода от одной продукции к другой.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что развитие статистических методов управления качеством имеет достаточно длительную историю, а теме исследования такого рода методов посвящены труды многих исследователей. Определение понятия и классификации статистических методов управления качества имеет важную роль для успешного функционирования предприятия. Статистический подход позволяет осуществлять систематическую оценку и анализ данных, идентифицировать причины возникновения дефектов и проблем, а также принимать рациональные решения на основе статистических выводов. В целом, использование статистических методов управления качеством является эффективным инструментом для достижения и поддержания высокого уровня качества продукции или услуги. Правильное применение этих методов позволяет компаниям снизить риски, улучшить процессы и повысить конкурентоспособность на рынке. Ключевые методы статистического управления качеством, рассмотренные в настоящей работе, способствуют повышению эффективности деятельности компании.

**Глава 2.**  [**Анализ применения элементарных статистических методов управления качеством продукции в ООО ПКФ «Инссталь»**PAGEREF \_Toc135391349 \hОшибка: источник перекрёстной ссылки не найден](#_Toc135391349)

## **2.1. Краткая характеристика предприятия**

Полное наименование организации: Общество с ограниченной ответственностью Производственно-коммерческая фирма «Инссталь»

* ИНН: 7411018984
* КПП: 744901001
* ОГРН: 1047405500097

Место нахождения: 454010, обл. Челябинская, г. Челябинск, ул. Енисейская, д. 32

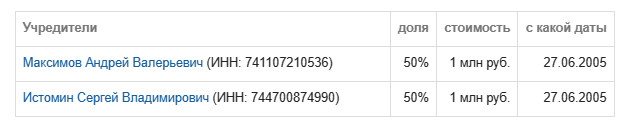
Вид деятельности: Производство цинка (код по ОКВЭД 24.43.2)

Статус организации: коммерческая, действующая

Организационно-правовая форма: Общества с ограниченной ответственностью (код 12300 по ОКОПФ).

Таблица 2.1.1.

Учредители ООО ПКФ «Инссталь»



В таблице 2.1.1. указаны учредители компании, а также их доля в уставном капитале и дата появлении в компании.

Также, на рисунке 2.1.1. показана организационная структура предприятия. Организационная структура – это концептуальная схема, вокруг которой организуется группа людей, основа, на которой держатся все функции предприятия. Организационная структура предприятия объясняет, как организация выстроена и как она работает. Целесообразно полагать, что у ООО ПКФ «Инссталь» функциональная структура предприятия. Этот вид организационной структуры классифицирует людей согласно функции, которую они выполняют в профессиональной жизни.

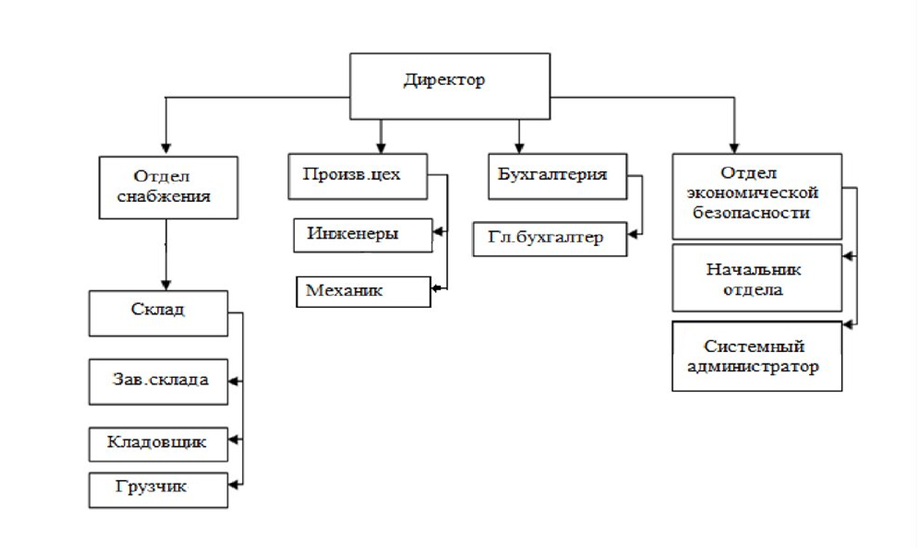


Рис. 2.1.1. Организационная структура предприятия ООО ПКФ «Инссталь»

При анализе компании важно также рассмотреть кадровые особенности предприятия. В 2022 году среднесписочная численность работников ООО ПКФ «Инсталь» составила 145 человек. Это на 9 человек больше, чем в 2021 году.

Таблица 2.1.2.

Штатная занятость сотрудников предприятия ООО ПКФ «Инссталь»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория | 2019 г. | 2020 г. | 2021г. |
| В штате | 95% | 96% | 99% |
| Привлеченные специалисты | 3% | 2% | 1% |
| Работающие по совместительству | 2% | 2% | 0% |

Таблица 2.1.2. демонстрирует, что по данному показателю заметной динамики в компании не наблюдается. Это связано с тем, что предприятие ООО «Инссталь» на рынке уже достаточно давно, а персонал данного предприятия сформирован и уже устоялся. Предприятия отдаёт предпочтение стабильным, постоянным работникам.

Для того чтобы лучше разобраться в специфике работы персонала предприятия ООО «Инссталь», необходимо ознакомиться также с квалификационным составом компании.

Таблица 2.1.3.

Квалификационный состав предприятия ООО ПКФ «Инссталь»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория | 2019г | 2020г | 2021г |
| Административный персонал | 20% | 17,6% | 14,3% |
| Производственный персонал | 80% | 82,4% | 85,7% |

В таблице 2.1.3. заметно, что подавляющее большинство персонала, занятого на предприятии — это производственный персонал, так как, именно производственные кадры заняты непосредственно в производстве цинковой продукции, а от их деятельности зависит количество производимой на предприятии продукции.

ООО Производственно-коммерческая фирма «Инссталь» начала свою деятельность в 2004 г. За 12 лет фирма превратилась в предприятие с мощной производственной базой площадью 30 000 кв.м., выпускающее цинковые порошки и цинковые сплавы, со штатом более 100 человек.

Компания ООО ПКФ «Инссталь» является новым высокотехнологичным предприятием, специализирующемся на исследованиях, разработке, производстве и продаже высокодисперсного цинкового порошка InstZn, распыленных цинковых порошков ПЦР, цинковых сплавов ZnAl4А, ZnAl4Cu3А, ZnAl4Cu1А, ЦАМ4-1, ЦА4.

Основной объем продукции компании включает в себя высокодисперсный цинковый порошок (InstZn), класс крупности которого варьируется в диапазоне от 0 до 20 мкм, порошок цинковый распыленный (ПЦР) [12].

Будучи ключевым сырьём для производства антикоррозийных покрытий с высоким содержанием цинка, вещества из цинкового порошка широко применяются для оцинковки габаритных стальных конструкций (таких как металлоконструкции, кораблестроительные службы, мосты и трубопроводы), а также морских судов и контейнеров, к которым нельзя применять метод горячего погружения и гальванизацию.

Продукцию из цинкового порошка компании «Инссталь», предназначенную для антикоррозийных покрытий с высоким содержанием цинка, можно применять в производстве эпоксидных покрытий с высоким содержанием цинка и, в особенности, водорастворимых неорганических покрытий с высоким содержанием цинка, из-за их высоких дисперсионных свойств, низкого осадкообразования и отсутствия хлопьеобразования.

Благодаря её применению в качестве одного из основных видов сырья, покрытие демонстрирует плотную и гладкую поверхность с тонким сплошным лаковым слоем, высокоэффективной кроющей способностью, мощной устойчивостью к атмосферным воздействиям и устойчивостью к коррозии [17].

Уставный капитал ООО ПКФ «Инссталь» составляет 2 млн руб. Это значительно больше минимального уставного капитала, установленного законодательством для общества с ограниченной ответственностью (10 тыс. руб.). Стоит также более подробно рассмотреть финансовую отчётность компании, для более глубокого понимания финансового состояния, результатов деятельности и изменений финансового состояния компании. В таблице 2.1.4. представлена Финансовая отчётность компании за 2020-2022 года в тысячах рублей.

Таблица 2.1.4.

Финансовая отчётность предприятия ООО ПКФ «Инссталь» за 2020-2022 в тыс. руб.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **Код** | **2022** | **2021** | **2020** |
| Выручка | 2110 | 3677110 | 2926095 | 2567233 |
| Себестоимость продаж | 2120 | (3222567) | (2578124) | (2252319) |
| Валовая прибыль (убыток) | 2100 | 454543 | 347971 | 272611 |

Продолжение таблицы 2.1.4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коммерческие расходы | 2210 | (279409) | (229764) | (196400) |
| Управленческие расходы | 2220 | (36163) | (30630) | - |
| Прибыль (убыток) от продаж | 2200 | 138971 | 87577 | 76163 |
| Доходы от участия в других организациях | 2310 | - | - | - |
| Проценты к получению | 2320 | 32 | 27 | 11 |
| Проценты к уплате | 2330 | (39435) | (23781) | (28150) |
| Прочие доходы | 2340 | 6086 | 32004 | 61005 |
| Прочие расходы | 2350 | (6376) | (35695) | (36244) |
| Прибыль (убыток) до налогообложения | 2300 | 99278 | 60132 | 41056 |
| Налог на прибыль | 2410 | (19524) | (14001) | (9800) |
| текущий налог на прибыль | 2411 | (19524) | (14001) | (9800) |
| отложенный налог на прибыль | 2412 | - | - | - |
| Изменение отложенных налоговых обязательств | 2430 | - | - | - |
| Изменение отложенных налоговых активов | 2450 | - | - | - |
| Прочее | 2460 | (6119) | - | - |
| Чистая прибыль (убыток) | 2400 | 73635 | 46131 | 31266 |
| Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода | 2510 | - | - | - |
| Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода | 2520 | - | - | - |
| Совокупный финансовый результат периода | 2500 | 73635 | 46131 | 31266 |

В 2022 году организация получила выручку в сумме 3,7 млрд руб., что на 751 млн руб., или на 25,7%, больше, чем годом ранее.

По состоянию на 31 декабря 2022 года совокупные активы организации составляли 707 млн руб. Это на 23,4 млн руб. (на 3,4%) больше, чем годом ранее.

Чистые активы ООО ПКФ «Инссталь» по состоянию на 31.12.2022 составили 202 млн руб.

Результатом работы ООО ПКФ «Инссталь» за 2022 год стала прибыль в размере 73,6 млн руб. Это на 59,6% больше, чем в 2021 г.

Организация не применяет специальных режимов налогообложения (находится на общем режиме) [15].

На рисунке 2.1.2. представлена динамика показателей капитала, внеоборотных активов (итог первого раздела баланса) и общей величины активов (сальдо баланса).

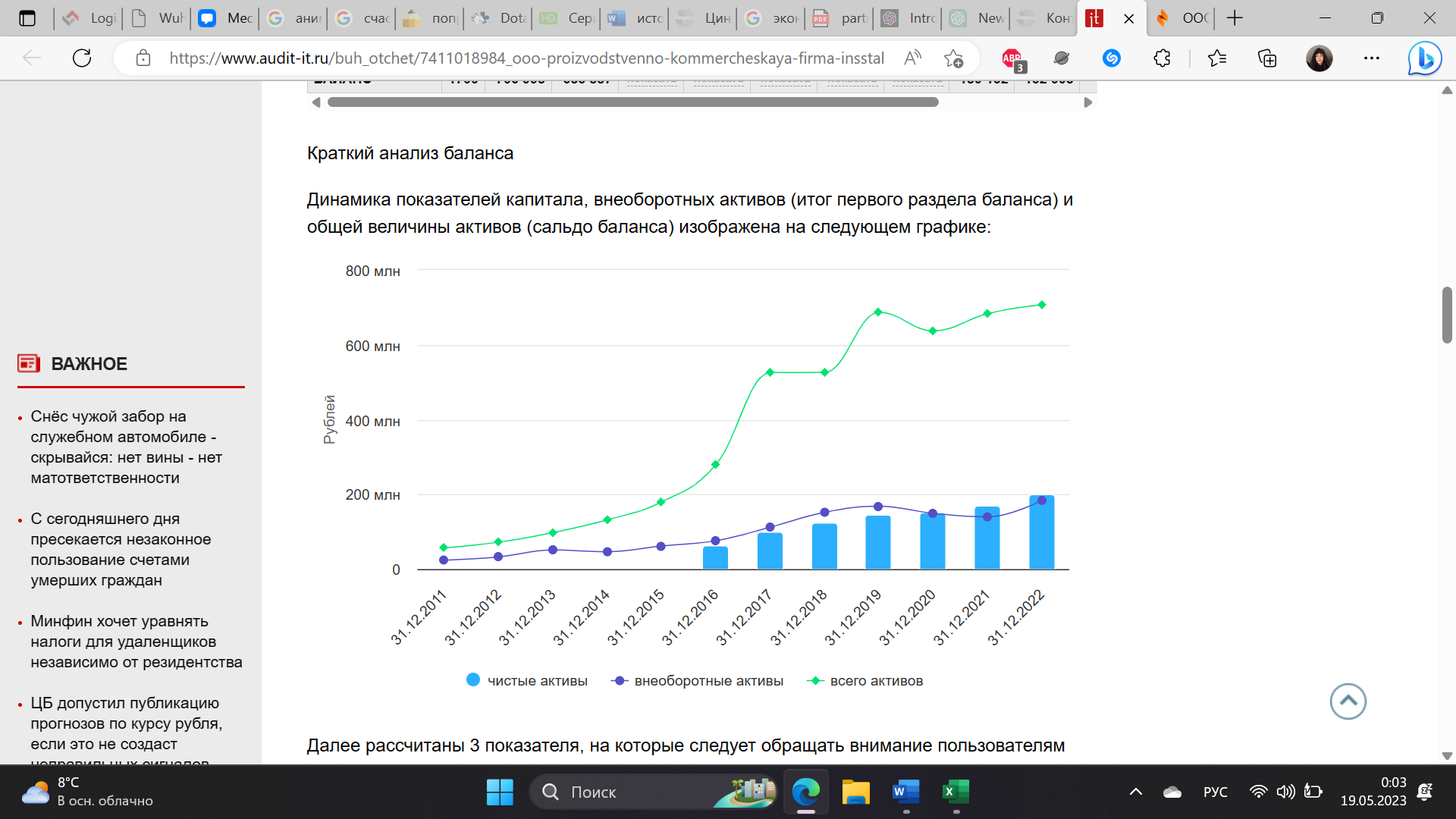


Рис. 2.1.2. Динамика показателей капитала, внеоборотных активов и общей величины активов (млн)

Все представленные выше данные дают более полно понять деятельность компании и её эффективность.

Таким образом, проведение исследования на основе изучения данных бухгалтерского отчета и отчета о финансовых результатах, сравнения данных в динамике и определения особенностей деятельности компании ООО ПФК «Инссталь» позволяет сделать вывод о том, что компания является рентабельным предприятием, находится в устойчивом состоянии, конкурентно и имеет весьма неплохие финансовые результаты деятельности.

## **2.2. Анализ контроля качества производимой продукции на предприятии. Управление несоответствующей продукцией**

На предприятии ОО ПКФ «Инссталь» имеется современная лаборатория с новейшим оборудованием, позволяющем обеспечить контроль качества и разработку новых продуктов на самом высоком уровне, но при этом иногда выявляются дефекты (несоответствия) в процессе контроля.

Дефект: Плохие механические свойства и химическая стойкость (недостаточное соответствие заданным химическим свойствам порошковой краски).

Причина:

1) Слишком высокая/низкая температура или слишком большое /малое время нагрева.

2) Масло, смазка, экструзионные масла, пыль на поверхности.

3) Недостаточная предварительная обработка.

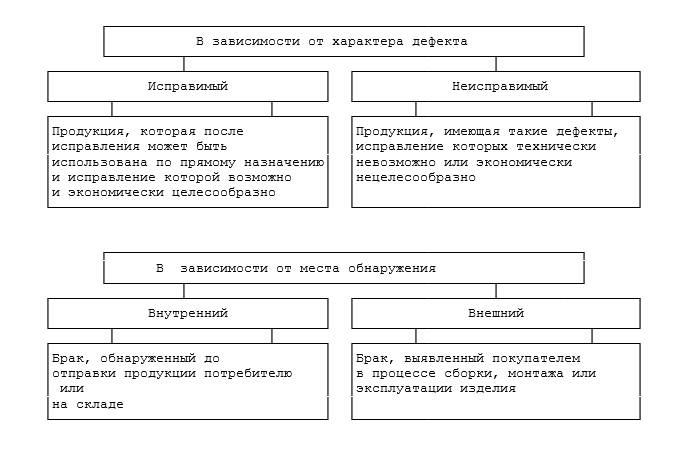
4) Несовместимость предварительной подготовки и порошковой краски.

5) В [случае прозрачных](https://topuch.com/lekciya--tema-fizicheskie-svojstva-mineralov-voprosi-prozrachn/index.html), отделочных покрытий – постепенное повреждение порошкового покрытия (меление).

Дефектом или же браком считаются изделия, которые по своему качеству не соответствуют установленным стандартам, техническим условиям или договорам. Как известно, в зависимости от характера дефектов, обнаруженных при оценке продукции, брак делят на исправимый и неисправимый (окончательный).

Таблица 2.2.5.

Виды брака в производстве



При выявлении брака на ООО ПФК «Инссталь» делаются соответствующие отметки в первичных документах по учету выработки. Неисправимый брак, кроме того, оформляется на предприятии актом о браке, в котором фиксируется несколько фактов брака. В акте указываются характеристика брака, его причина, количество забракованной продукции, виновник брака; себестоимость брака; суммы, подлежащие взысканию с виновных лиц; потери от брака; отметки цеха-получателя или склада о приемке забракованной продукции. Акт составляется работником и передается в бухгалтерию, где калькулируется себестоимость брака. Учет потерь от брака ведется на активном счете 28 «Брак в производстве».

Анализ причин брака на предприятии ООО ПКФ «Инссталь» за 2020-2022 годы отражен в таблице 2.2.6.

Таблица 2.2.6

Оценка потерь брака на производстве ООО ПКФ «Инссталь»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Причина брака | Процент продукции, изготовленной с браком (%) | | |  |
| 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023г. |
| Неверная наладка оборудования (изменения температуры) | 7,2 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| Недостаточная предварительная обработка | 4,1 | 3,6 | 3,5 | 3,1 |
| Несовместимость красок | 2,3 | 1,8 | 1,6 | 1,2 |
| Нарушение траспортировки | 6,0 | 6,2 | 5,8 | 5,7 |

Методы устранения:

1) Соблюдать параметры отверждения, рекомендованные производителем порошковой краски.

2) Улучшить качество предварительной обработки

3) Подобрать метод предварительной обработки, проконсультироваться с поставщиками химикатов и краски.

4) Нанесение порошковой краски высшего сорта поверх порошковой краски низкого сорта из-за проблем с адгезией верхнего покрытия не приводит к получению системы покрытий устойчивых к ультрафиолетовому излучению [8, с. 345].

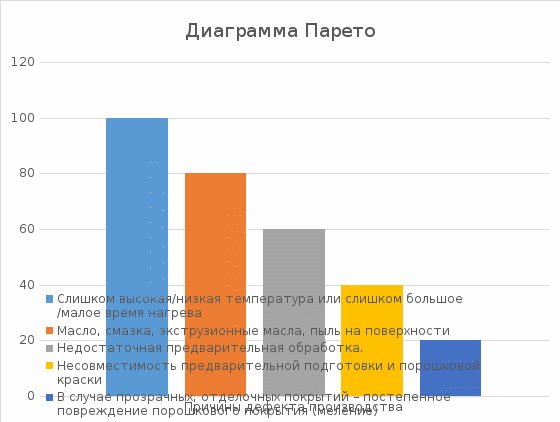


Рис. 2.2.1. Диаграмма Парето

5) Контроль технологического процесса (соответствие технологических режимов требованиям технологический документации) осуществляет рабочий постоянно в процессе производства.

6) Периодический контроль технологического процесса (соответствие технологических режимов требованиям технологический документации) осуществляет начальник производственного участка, сменный мастер.

7) При необходимости, рабочий может изменить технологические режимы изготовления продукции по согласованию со сменным мастером, начальником производственного участка. Изменение должно быть зарегистрировано в Журнале производственного контроля с подписью сменного мастера, начальника производственного участка, санкционировавшего изменения [7, с. 47-48].

8) Отбор проб, контроль качества готовой продукции

9) Отбор проб и контроль качества готовой продукции осуществляется в соответствии с СТО СМК 9.1-001.

10) При проведении контроля и испытаний готовой продукции лаборатория использует исправные средства измерения, прошедшие поверку / калибровку в соответствии с предъявляемыми требованиями (СТО СМК 7.1-003).

1. Управление несоответствующей продукцией

12) При выявлении несоответствия в процессе контроля качества (СТО СМК 9.1-001) продукция размещается обособленно от другой продукции, обвязывается красно-белой сигнальной лентой.

13) При выявлении несоответствия полуфабриката для производства цинковых сплавов, он идентифицируется красной полосой непосредственно на продукции.

На предприятии имеется современная лаборатория с новейшим оборудованием, позволяющем обеспечить контроль качества и разработку новых продуктов на самом высоком уровне.

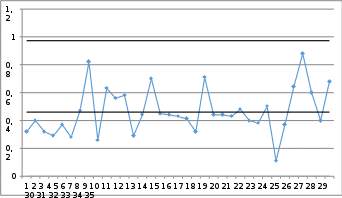


Рис. 2.2.2. Контрольная карта размахов.

Контрольная карта размахов указывает что на процесс производства влияет несколько причин нестабильности которые нужно устранить.  
Такие причины как:

1) Слишком высокая/низкая температура или слишком большое /малое время нагрева.

2) Масло, смазка, экструзионные масла, пыль на поверхности.

3) Недостаточная предварительная обработка.

4) Несовместимость предварительной подготовки и порошковой краски.

5) В случае прозрачных, отделочных покрытий – постепенное повреждение порошкового покрытия (меление)

Методы устранения:

1) Соблюдать параметры отверждения, рекомендованные производителем порошковой краски.

2) Улучшить качество предварительной обработки.

3) Подобрать метод предварительной обработки, проконсультироваться с поставщиками химикатов и краски.

4) Нанесение порошковой краски высшего сорта поверх порошковой краски низкого сорта из-за проблем с адгезией верхнего покрытия не приводит к получению системы покрытий устойчивых к ультрафиолетовому излучению.

Идентификация и прослеживаемость. Упаковка продукции

* Цинковый порошок ПЦР
* Номер партии цинкового порошка ПЦР формируется из 6-ти цифр «01ХХYY», где: 01 – постоянное число; ХХ – месяц, в течение которого производится партия продукции; YY - год, в течение которого производится партия продукции.
* Упаковка цинкового порошка ПЦР производится в ведра, на каждое ведро клеится наклейка с номером партии, датой производства. По требованию потребителя данная наклейка может отсутствовать.

Ведра с цинковым порошком ПЦР одной марки и фракции упаковываются на один паллет. Кладовщик формирует общий ярлык на паллет с указанием: наименования, марки, номера партии, даты изготовления.

* Порошок марки InstZn
* Номер партии порошка марки InstZn формируется из 6-ти цифр «ХХYYZZ», где: XX – порядковый номер ведра; YY – месяц, в течение которого производится партия продукции; ZZ - год, в течение которого производится партия продукции.
* Упаковка порошка марки InstZn производится в ведра, на каждое ведро клеится наклейка с номером партии, датой производства. По требованию потребителя данная наклейка может отсутствовать.

Ведра с цинковым порошком марки InstZn одной марки и фракции упаковываются на один паллет. Кладовщик формирует общий ярлык на паллет с указанием: наименования, марки, номера партии, даты изготовления.

* Цинковые сплавы
* Номер партии цинкового сплава формируется из 4-ех цифр «ХХYY», где: XX – месяц, в течение которого производится партия продукции; YY – номер плавки. Номер партии наносят на готовую продукцию методом ударного клеймения.
* Прослеживаемость при производстве продукции гарантируется посредством заполнения журналов производственного контроля.

Система прослеживаемости гарантирует возможность определить сырье, из которого изготовлена продукция; рабочего, изготовившего продукцию; оборудование, на котором производилась продукция; лаборанта, санкционировавшего выпуск продукции [2, c. 61].

Ответственность

* Заместитель директора по производству несет ответственность за планирование производства, выдачу сменных заданий и своевременное производство продукции.
* Начальник производственного участка несет ответственность за контроль технологического процесса, выполнение сменных заданий, идентификацию продукции, разработку и изменение технологической документации.
* Лаборатория несет ответственность за своевременность и достоверность результатов контроля продукции.

Хранение и распространение

* Подлинник настоящего документа хранится у Начальника производственного участка (ответственный за СМК).
* Настоящий документ является контрольным экземпляром и выдаче не подлежит.
* Актуализированный документ направляется на следующий день после утверждения начальником участка всем сотрудникам ООО ПКФ «ИНССТАЛЬ» по электронной почте.
* Настоящий документ СМК и изменения к нему не могут быть полностью или частично тиражированы и распространены без разрешения сотрудника, ответственного за разработку.

Таким образом, проанализировав качество производимой продукции на предприятии, можно прийти к выводу о том, что на предприятии выявлен допустимый процент брака, потери от брака зависит как от внутренних причин, так и от внешних. Количественный анализ производственного брака и потерь от него на предприятии в суммовом выражении на предприятии проводят на основе отчетов с детализацией по причинам брака и местам его возникновения. Однако представляется целесообразным к нему открыть четыре аналитических субсчета для отражения разных видов брака (внутренний неисправимый, внутренний исправимый, внешний неисправимый и внешний исправимый).

## **2.3. Опыт практического применения элементарных статистических методов управления качеством продукции ООО ПКФ «Инсталь»**[PAGEREF \_Toc135391352 \hОшибка: источник перекрёстной ссылки не найден](#_Toc135391352)

Советы по корректирующим и предупреждающим действиям для исправления дефектов:

1. Разработка и осуществление мероприятий, направленных на устранение дефектов в производстве.
2. Обеспечение отсутствия дефектов в работе оборудования
3. Организация безопасной перевозки готовой продукции
4. Зарплата работников службы контроля качества будет увеличена
5. Предварительная промывка проводится согласно выполняемой работе.
6. Выполнять отверждение в соответствии с рекомендациями производителя порошкового покрытия.
7. Улучшение качества предварительной обработки.
8. Подготовить поверхность к предварительной обработке, проконсультировавшись с поставщиком химикатов.
9. Порошковая краска высшего сорта, нанесенная на порошковую краску низкого сорта, не способствует получению устойчивых покрытий к солнечному свету [10, с. 322].

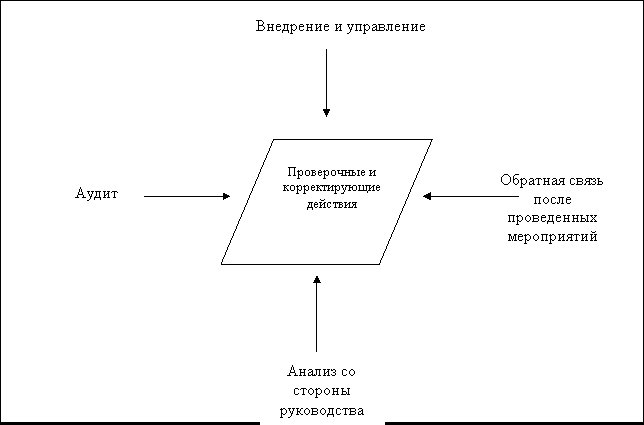


Рис. 2.3.1. Алгоритм предупреждающих и корректирующих действий

Таким образом, можно сделать вывод о том, что ООО ПКФ «Инссталь» является неизменно наращивает темпы роста и производства, это подтверждает анализ данных компании. Исследование также показало, что на предприятии ОО ПКФ «Инссталь» имеется современная лаборатория с новейшим оборудованием, позволяющем обеспечить контроль качества и разработку новых продуктов на самом высоком уровне, но при этом иногда выявляются дефекты (несоответствия) в процессе контроля. В связи с этим, были сформулированы общие рекомендации по корректирующим и предупреждающим действиям для исправления дефектов. Такого рода рекомендации могут способствовать увеличению эффективности производства и минимизации рисков.

Благодаря применению статистических методов управления качеством продукции, ООО ПКФ «Инссталь» сможет снизить количество дефектов, повысить удовлетворенность клиентов и укрепить свою репутацию. Это позволит компании стать более конкурентоспособной и успешной в своей отрасли. Таким образом, опыт практического применения статистических методов управления качеством продукции в ООО ПКФ «Инссталь» подтверждает их эффективность и важность для достижения высокого уровня качества и успеха на рынке.

# **Заключение**

Все большее развитие новой экономической среды, а именно рыночной экономики, требует постоянного повышения качества продукции с использованием всех возможностей и достижений в области технического и технологического прогресса.

Наилучшее качество достигается, когда анализируемый объект учтен во всех его этапах: от изготовления до эксплуатации, применения, ремонта и технического обслуживания.

Производители должны контролировать качество выпускаемой продукции, а по результатам контрольного контроля можно судить о производственной системе в целом. Таким образом, он вовремя обнаруживает сбои в процессе и исправляет их.

Статистический метод (метод, основанный на использовании математических методов) является одним из самых эффективных способов сбора и обработки информации об уровне качества. Эти методы не требуют больших затрат, позволяют с высокой степенью достоверности и достоверности судить о функционировании объекта (объекта, процесса) системы качества, а также решать возникающие проблемы на протяжении всего жизненного цикла продукции.

Повсеместное изучение новой экономической среды, рыночного хозяйства, показывает, что необходимо постоянно улучшать качество с использованием всех возможностей и достижений технического прогресса.

Наиболее высокая оценка качества продукции достигается при учете всех ее свойств, проявляющихся в процессе производства, транспортировки, хранения, ремонта и технического обслуживания.

Производители должны постоянно контролировать качество выпускаемой продукции, а также по результатам контроля судить об уровне технологического цикла. Благодаря этой работе он своевременно выявляет и устраняет все проблемы, а также корректирует процесс.

Статистика является одним из наиболее эффективных методов для сбора информации об уровне качества. Эти методы не требуют больших затрат и позволяют с высокой точностью судить об уровне качества изучаемых процессов (объектов, процессов). Регулирование и прогнозирование проблем на всех стадиях жизненного цикла продукции позволяет вырабатывать наиболее эффективные методы управления.

Статистический метод является основным инструментом для распознавания и анализа проблем. Таким образом можно получить полную картину причин возникновения проблем и возможных путей их решения. Расставляются приоритеты, и на основании фактов принимается решение.

Правильный контроль качества — это очень важная задача на предприятии. Успешное управление предприятием зависит от результативности контроля за его деятельностью и адекватных изменений в бизнесе.

Каждый этап производства должен быть тщательно проконтролирован, чтобы предприятие могло рассчитывать на высокое качество продукции.

В настоящее время важное значение имеет система менеджмента качества ISO 9001, которая нацелена на удовлетворение целей и требований по качеству, удовлетворению потребностей, ожиданий и запросов.

Курсовая работа посвящена анализу деятельности и применению статистических методологий управления качеством на предприятии ООО "ПКФ Инссталь".

Статистическое управление качеством, включающее лист согласования и причинную диаграмму Исикава, на данном предприятии используется для контроля за процессом.

Используя статистическое управление процессами, можно своевременно отслеживать вариации и свести риск их появления до минимума, тем самым снижая уровень дефектов.

# **Список использованных источников**

1. Абанников В.Н. Практикум по дисциплине «Управление качеством» для высших учебных заведений. СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 40 с.
2. Волченко В.Н. Вероятность и достоверность оценки качества металлопродукции. М.: Металлургия», 1979 – 88 с.
3. Горбашко Е.А. С.-Петерб. гос. экон. ун-т. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2017. – 382 с.
4. Горленко О. А. Статистические методы в управлении качеством: учебник и практикум для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць; под редакцией О. А. Горленко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 306 с.
5. Медведев М.Ю. Статистические методы в управлении качеством продукции / М.Ю. Медведев. – М.: КноРус, 2013. – 240 c.
6. Рожков, Н. Н. Статистические методы контроля и управления качеством продукции: учебное пособие для вузов / Н. Н. Рожков. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2023. – 154 с.
7. Салимова Т. А. Управление качеством: учебник для магистров: по специальности «Менеджмент организации» 7-е изд., стер. М.: Омега-Л, 2018. – 376 с.
8. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учеб. для студентов вузов / М. М. Кане [и др.]; [под ред. М. М. Кане]. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2019. – 559 с.
9. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2019.
10. Управление качеством: практикум: учебное пособие для академического бакалавриата: для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям / [Е. А. Горбашко [и др.]; – 2-е изд., испр. М.: Юрайт, 2023. – 323 с.
11. Щипаков Н. А. Статистические методы управления качеством: учебное пособие / Н.А. Щипаков. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. – 117 с.

Интернет-источники

1. ИнсСталь . [Электронный ресурс]. – URL:[(insstal.ru).](https://insstal.ru/)
2. Классификация средств и методов управления качеством. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.cfin.ru/>.
3. Нечисловая статистика: Введение: o развитии статистических методов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aup.ru/>.
4. ООО ПКФ «Инссталь», проверка по ИНН 7411018984. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.audit-it.ru/>
5. Статистические методы в управлении качеством. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.quality.eup.ru/>.
6. Цинковый порошок, цинковые сплавы, термодиффузия. [Электронный ресурс]. – URL: <https://insstal.com/>.