

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

SOI: [1.1/TAS](http://s-o-i.org/1.1/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2018 Issue: 07 Volume: 63

Published: 05.07.2018 <http://T-Science.org>

SECTION 31: Economic researches, finance, innovations, risk management.

UDC 335.17:519.78.

Anna Vyacheslavovna Golovko
undergraduate, Institute of Entrepreneurship and Service sector (branch) DSTU, g. Shakhty

Dmitry Olegovich Bordukh
Bachelor
Institute of Entrepreneurship and Service sector (branch) DSTU, g. Shakhty

Vladimir Timofeevich Prohorov
Doctor of technical sciences, professor, Institute of Entrepreneurship and Service sector (branch) DSTU, g. Shakhty

Sergey Petrovich Alekhin
candidate of technical Sciences, associate Professor
Institute of Entrepreneurship and Service sector (branch) DSTU, g. Shakhty

Sergey Petrovich Petrosov
doctor of technical Sciences Professor Institute of Entrepreneurship and Service sector (branch) DSTU, g. Shakhty

ABOUT THE POSSIBILITIES OF NORMATIVE DOCUMENTS DEVELOPED IN THE FRAMEWORK OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM (QMS) FOR PRODUCTION, DEMAND AND IMPORT-SUBSTITUTING PRODUCTS

Abstract: In the article the authors analyze the possibilities of policy and objectives of the enterprise in the field of quality within the quality management system (QMS) for machine-building enterprises on the basis of LLC "Plant "Techmash" to fight for a defect-free production, producing popular and import-substituting products, to fight for the reduction of marriage and to guarantee consumers high quality products. The use of statistical methods of quality control, namely one of them-the use of the diagram of Pareto allowed to visualize the results of the efforts of the company's managers within the QMS to provide it with a defect-free production with a significant reduction in the output of defective products.

Key words: QMS, certification, import substitution, demand, conformity assessment, Metrology, standardization, audit, demand, Pareto diagram, policy and goals, efficiency, responsibility, culture of production

Language: Russian

Citation: Golovko AV, Bordukh DO, Prohorov VT, Alekhin SP, Petrosov SP (2018) ABOUT THE POSSIBILITIES OF NORMATIVE DOCUMENTS DEVELOPED IN THE FRAMEWORK OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM (QMS) FOR PRODUCTION, DEMAND AND IMPORT-SUBSTITUTING PRODUCTS. ISJ Theoretical & Applied Science, 07 (63): 1-43.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-63-1> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.07.63.1>

О ВОЗМОЖНОСТЯХ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ В РАМКАХ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (СМК), ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОСТРЕБОВАННОЙ И ИМПОРТОЗАМЕЩАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация: В статье авторы анализируют возможности политики и цели предприятия в области качества в рамках системы менеджмента качества (СМК) для машиностроительных предприятий на базе ООО «Завод «Техмаш», чтобы бороться за без дефектное производство, изготавливая востребованную и импортозамещающую продукцию, бороться за снижение брака и гарантировать потребителям высокое качество изготавливаемой продукции. Применение статистических методов контроля качества, а именно одного из них- использование диаграммы Парето позволили наглядно представить результаты усилий руководителей предприятия в рамках СМК обеспечивать ему бездефектное производство с существенным снижением выпуска бракованной продукции.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Ключевые слова: СМК, сертификация, импортозамещение, востребованное, подтверждение соответствия, метрология, стандартизация, аудит, спрос, диаграмма Парето, политика и цели, результативность, эффективность, ответственность, культура производства

Введение

Современная рыночная экономика предъявляет принципиально новые требования к качеству выпускаемой продукции. Управление качеством является одной из ключевых функций как корпоративного, так и проектного менеджмента, основным средством достижения и поддержания конкурентоспособности любого предприятия. Ключевой задачей менеджмента компаний является создание, практическая реализация и последующая сертификация системы менеджмента качества (современный термин, заменивший ранее использовавшийся термин - «системы управления качеством»), и поставляемой продукции в течение определённого периода времени (действия контракта, срока выпуска продукции данного вида и т.д.). Управление качеством является, по существу, сквозным аспектом системы управления предприятием - аналогичным таким, как время, затраты, управление персоналом.

Качество формируется в процессе производства продукции, следовательно, главным фактором обеспечения качества и одним из решающих элементов обеспечения конкурентоспособности предприятия является действующая на предприятия система менеджмента качества.

Поводом для разработки СМК служит осознание новых реалий рынка. Сейчас наличие сертифицированной СМК становится практически необходимостью: это обязательное требование некоторых заказчиков при заключении контрактов, это обязательное требование для участия в большинстве тендерах. Добровольная сертификация СМК постепенно становится необходимостью для производителей, фактически превращаясь в обязательную. Именно поэтому СМК является одним из этапов развития каждого современного предприятия. При разработке СМК необходимо скоординировать деятельность по управлению применительно к качеству, тем самым укрепить взаимосвязи всех структурных подразделений.

Исследования качества выпускаемой продукции на ООО «Завод Техмаш» г. Шахты спровоцировало желание сформировать цели и задачи в рамках СМК для них, чтобы существенно улучшить качество выпускаемой продукции. Завод производит машины непрерывного транспорта (конвейерно-транспортёрная техника), сельскохозяйственную почвообрабатывающую технику, оборудование для транспортировки, хранения и переработки

зернопродуктов (элеваторы, ХПП, сахарные заводы), профильные трубы [1-2].

Организация и проведение технического контроля качества – одни из составных элементов системы управления качеством на стадиях производства и реализации данной продукции. Процесс взаимодействия производственных факторов на предприятии, направленный на превращение исходного сырья (материалов) в готовую продукцию, пригодную к потреблению или к дальнейшей обработке, образует производственный процесс или производство.

Качество продукции, её технический уровень оценивается путем сопоставления технико-экономических показателей изделий с лучшими отечественными и зарубежными образцами, а также с изделиями конкурирующих организаций. При этом оценка проводится по основным показателям, характеризующим важнейшие свойства изделий.

Изготовление забракованных изделий приводит к уменьшению суммы за выпущенную и реализованную продукцию, к повышению себестоимости продукции, к снижению прибыли и рентабельности.

В процессе анализа изучают динамику брака по абсолютной сумме и удельному весу в общем выпуске товарной продукции; определяют потери от брака. Затем изучаются причины понижения качества и допущенного брака продукции по местам их возникновения и центрам ответственности и разрабатываются мероприятия по их устранению.

Для осуществления анализа качества услуг ООО «Завод «Техмаш» необходима определенная информационная база. Источниками информации являются данные, полученные отделом маркетинга в ходе исследований внешней среды предприятия.

Маркетинговые исследования рынков сбыта программного продукта, оказываемых услуг в области программирования и технического обслуживания, позволили выявить следующие их особенности.

Рынок сбыта программного продукта. Покупателем программного продукта являются исключительно хозяйствующие предприятия Ростовской области и близлежащих населенных пунктов, нуждающиеся в техническом обеспечении. Вследствие этого как само техническое обеспечение, так и его обслуживание, можно считать предметом острой необходимости для указанного покупателя.

Рынок сбыта продукта характерен:



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

* большим уровнем эластичности спроса - потенциальные покупатели, не понимая специфики тех или иных конфигураций, ориентируются по цене;

* растущей конкуренцией, в близлежащих районах уже присутствуют предприятия со схожей деятельностью;

* нестабильностью рынка, которая заключается в отсутствии достаточного объёма технического обеспечения.

Достижение высокого качества услуг ООО «Завод «Техмаш» и его конкурентов, представляет собой довольно труднодостижимую цель. Однако, при наличии целенаправленных подходов такая цель достижима.

При построении системы менеджмента качества руководство ООО «Завод «Техмаш» опиралось на принципы сформулированные в стандарте ISO 9000:

* ориентация на потребителя. Организация зависит от своих потребителей, поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания;

* лидерство руководителя. Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности предприятия. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач предприятия;

* вовлечение работников. Работники всех уровней составляют основу предприятия, и их полное вовлечение в работу компании предприятия даёт возможность ему с выгодой использовать его способности;

* процессный подход. Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом;

* системный подход к менеджменту. Выявление, понимание и управление взаимосвязанными процессами как системой содействуют результативности и эффективности предприятия при достижении её целей;

* постоянное улучшение. Постоянное улучшение деятельности предприятия в целом следует рассматривать как его неизменную цель;

* принятие решений, основанное на фактах. Эффективные решения основываются на анализе данных и информации;

* взаимовыгодные отношения с поставщиками. Предприятие и его поставщики взаимозависимы и взаимовыгодные отношения повышают способность обеих сторон создавать ценности.

В процессе производства любых изделий невозможно получить всю продукцию тождественного качества, т. е. параметры различных единиц изделий колеблются в

определённых пределах. Это колебание вызывается комплексом случайных и систематических причин, которые действуют в процессе производства и определяют погрешности данного технологического процесса. Если колебание параметров находится в допустимых пределах (в пределах допуска), то продукция является годной, если же выходит за эти пределы - брак.

Качество изготавливаемой продукции на предприятии ООО «Завод «Техмаш» определяется качеством исходных продуктов, степенью настроенности оборудования, соблюдением технологических режимов. Для того чтобы своевременно выявлять брак и вызвавшие его причины, необходимо осуществлять систематический контроль параметров продукции, получать и обрабатывать данные о контролируемых параметрах. Используя методы анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению, можно найти решение возникновения в процессе производства проблем, например, причину появления брака.

Самое большое количество дефектов выявляемых методами НК на ООО «Завод «Техмаш» возникает на этапе изготовления изделий.

Рассмотрим металлургические дефекты, которые образуются при выплавке слитков или литье деталей. Наиболее распространенными металлургическими дефектами являются: усадочные и газовые раковины, трещины и включения.

Усадочные раковины – представляют собой полость, образовавшуюся вследствие уменьшения объёма жидкого металла при его затвердевании. Причина образования такого дефекта является уменьшение объёма металла при затвердевании.

Газовые раковины – полости округлой формы диаметром 1...3 мм и более с гладкой блестящей поверхностью. Основными причинами возникновения могут быть: низкая газопроницаемость формы и стержней; плохая обработка холодильников и т.д.

Трещины – представляют собой нарушения сплошности в виде разрывов металла. Образование трещин в непрерывном слитке связано с напряжениями, возникающими в процессе его формирования, и обусловлено пониженной прочностью и пластичностью металла в различных температурных интервалах.

Включения бывают двоякого рода и происхождения: включение неметаллических частиц, попавших в металл извне (шлак, огнеупор, песок, графит) и металлические

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

включения (ферросплавы, затонувшие куски прутков или маркировочных дужек и т.д.)

Пропуски дефектов в изделиях ООО «Завод «Техмаш» могут возникать из-за ряда причин, связанных с управлением процесса. Основным фактором, влияющим на пропуски дефектов, является квалификация, аттестация и обучение персонала, а также добросовестное выполнение дефектоскопистом своей работы. Наиболее распространенным видом дефектов являются трещины на обработанных методами объемной штамповки деталях. Трещина это чистый (прозрачный) разрыв-неплотность, проходящая по или через границы зерен. Обычно причиной возникновения трещин является локальное перенапряжение металла во время штамповки или других формообразующих операций, либо следствием термической обработки. Трещины такой группы принято укрупнено подразделять на продольные, скальвающие, внутренние и поперечные.

Рассмотрим на примере производимой продукции ООО «Завод «Техмаш» одно из изделий, наиболее подверженное браку.

Мотыга борона ротационная БМР. Агрегат предназначен для сплошной и междурядной

обработки любых культур, зерновых, сои, пропашных культур, табака, овощей и т.д. Причем особенно эффективно данное орудие в регионах, где имеется недостаток влаги для осуществления влагосбережения. Применяется для борьбы с сорняком, заделки в почву пожнивных остатков.

БМР (рисунок 1) позволяет совершить ряд различных быстрых работ, которые являются неотъемлемой частью профессиональной обработки почвы. После выполнения работы, агрегат подготавливает почву перед посевом. Поле посева этот же агрегат взрыхляет почву, таким образом предотвращается запоздалое прорастание зерна. Также разрыхление способствует равномерному распределению кислорода и влаги в почве, таким образом, способствуя укреплению и росту растения и далее его более устойчивым к засухе. Агрегат эффективно и равномерно разрыхляет почву, не повреждая при этом растения. Орудие борона хорошо приспособлена как для сплошной, так и для междурядной обработки, имеет высокий проход рамы, что позволяет обрабатывать почву, даже при уже выросшем растении.



Рисунок 1 – Мотыга борона ротационная

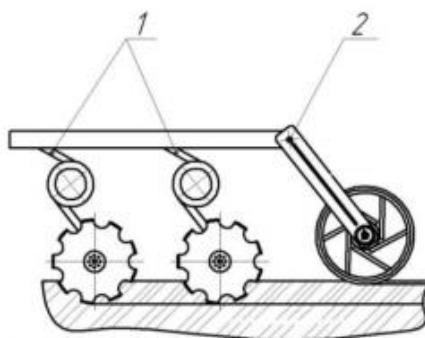
Агрегат сконструирован по схеме подпружиненного качающегося рычага. Гибкость рычага обеспечивает пружина, которая оказывает давление на почву при помощи двух зубчатых колес, которые расположены на одном рычаге и при вращении создаёт эффект взрыва, который разрыхляет землю, не нанося повреждения растению. Междурядное расстояние

регулируется от 10 см. Агрегат выпускается серийно, 6 м с цельной рамой, 6 м с гидравлическим складыванием в навесном исполнении и 12 м в прицепном исполнении.

Наиболее распространенным дефектом данной бороны является заклинивание диска (рисунок 2).

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	



1 – дисковые рабочие органы на индивидуальных спиральных стойках; 2 – каток

Рисунок 2 – схематическое изображение МБР в профиле

Заклинивание вращающегося диска происходит по причине выхода из строя подшипникового узла. Это обусловлено тем, что для изготовления дискового рабочего органа применяются некачественные, либо не соответствующие расчёту изделия подшипники. В результате выбора подшипника, не соответствующего расчётным прочностным характеристикам рабочего органа, происходит его быстрый износ и выкрашивание в следствии нагрузок, превышающих допустимые для данного подшипникового узла. Выходом из данной ситуации может послужить закупка наиболее качественных подшипников, а также правильный подбор по номенклатуре данного узла.

Вторым по распространённости дефектом являются деформации и изломы дисков и несущих частей металлоконструкций. Это связано с некачественной обработкой металла в процессе изготовления детали.

Неизменный дефект поверхности металла и металлоизделий, сопутствующий термической обработки, является образование обезуглероженного слоя вследствие выгорания части углерода при нагреве металла под последующую закалку. Обезуглероживание поверхности металла может иметь место как на стадиях прокатки, подготовки металла под высадку, так и при термической обработки на соответствующий класс прочности готовых деталей. Обезуглероживание и окалинообразование существенно снижает механические свойства в поверхностных слоях металла, поверхность становится восприимчива к образованию рисок, задиров, царапин при прокатке, калибровке, высадки и возможен срыв резьбы при механических испытаниях. Применение защитных атмосфер при нагреве существенно снижает вероятность образование обезуглероженного слоя.

При термической обработки стержневых деталей, особенно с длиной стержня более десяти

диаметров, возможно коробление изделия и искажение геометрических размеров резьбы. Исключить подобный дефект возможно лишь применением изотермической закалки в более вязких закалочных средах.

Закалочные трещины в деформируемом металле могут появляться в процессе закалки в результате возникновения высоких напряжений при вращении и температурных напряжениях. Закалочные трещины обычно имеют неровную, блуждающую траекторию на поверхности крепежной детали. Основными причинами появления температурных напряжений являются: быстрый нагрев под закалку, быстрое охлаждение в области мартенситного превращения, сложная конфигурация изделия с резкими переходами, значительный временной разрыв между операциями закалки и отпуска.

Контроль дефектов на ООО «Завод «Техмаш». При инспекционном контроле осуществляется надзор за качеством работы производственного и контрольного аппарата. Он производится специальной комиссией и работниками, уполномоченными начальником ОТК или вышестоящими лицами. Контролю подвергаются предметы, сданные производственным персоналом и принятые соответствующими работниками ОТК. При обнаружении брака отдельных деталей, заготовок или других продуктов труда вся партия их подлежит повторной проверке. Цель этого контроля — дисциплинировать как производственный, так и контрольный персонал и повысить его ответственность за качество продукции. Инспекционный контроль применяется также и при выборочном наблюдении за работой машин у потребителя с целью выявления дефектов производства, конструкции, технологии и нарушения правил технической эксплуатации.

Визуальный контроль — это внешний осмотр предмета или продукта труда, в

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

результате которого выявляются отклонения от требований, зафиксированных в технических документах (наружные трещины, раковины, повышенная шероховатость, излишние выступы, вогнутости, вмятины, дефекты окраски, монтажа, искажение формы и др.).

При геометрическом контроле проверяется соответствие размеров заготовок, деталей, установочных баз и других элементов размерам, установленным в технических документах (чертежах, стандартах, технических условиях), а также по эталонам. Этот вид контроля в машиностроении преобладает.

При лабораторном анализе выявляются внутренние свойства и параметры предметов и продуктов труда, которые не могут быть обнаружены визуально или без разрушения их.

Самый важный момент - принятие решения о несоответствии изделия предъявляемым требованиям и прекращении его эксплуатации или функционирования - должен быть особо отмечен и научно обоснован в технологии. Фундаментом этого решения является предварительно набранный статистический материал.

Диагностические технологии необходимо предварительно опробовать, они не могут содержать неразумных требований в виде "не допускаются никакие виды дефектов", должны работать только на опережение, надежно распознавать предаварийную ситуацию, никаким образом не допускать аварийной эксплуатации изделий. Главным становится не вычисление размеров дефектов (дефектометрия), а определение остаточного ресурса объекта контроля, степени риска его эксплуатации.

В современных условиях обострения конкуренции, превращения её в глобальную основу выживания и успеха предприятия, основой устойчивого положения предприятия на рынке является своевременное предложение продукции, соответствующей мировому уровню качества. При этом, конкурентоспособность любого предприятия, независимо от размеров, формы собственности и других особенностей, зависит в первую очередь от качества продукции и соизмеримости её цены с предлагаемым качеством, т.е. от того, в какой степени продукция предприятия удовлетворяет запросам потребителя.

Качество формируется в процессе производства продукции, следовательно, главным фактором обеспечения качества и одним из решающих элементов обеспечения конкурентоспособности предприятия является действующая на предприятия система менеджмента качества.

Эти обстоятельства приводят к закономерному росту роли системы менеджмента качества предприятия как универсального

инструмента повышения конкурентоспособности предприятия, позволяющего достичь цели снижения себестоимости производимой продукции при абсолютном удовлетворении требований потребителя.

Наиболее распространённой в мире организационно-методической основой создания систем менеджмента качества предприятий является международные стандарты ИСО серии 9000. Создание системы качества на основе этих стандартов позволяет перейти от управления качеством продукции к менеджменту качества всего предприятия.

В рамках системы качества реализуется и экономический аспект – учёт взаимосвязи между качеством продукции и результатами экономической деятельности предприятия через учёт затрат на обеспечение качества и сопоставление их с потерями, связанными с выпуском некачественной продукции.

Кризисное состояние отечественной экономики обуславливает исключительную актуальность проблемы создания систем менеджмента качества на российских предприятиях с целью обеспечения конкурентоспособности предприятий. Для большинства предприятий нашей страны характерна ситуация, когда неконкурентоспособность продукции по качеству усугубляется неконкурентоспособностью по цене из-за чрезмерной затратности производства. Поэтому, одним из обязательных условий выведения российской экономики из кризисного состояния является внедрение эффективных систем менеджмента качества, способных обеспечить конкурентоспособность выпускаемых изделий по цене и качеству.

Таким образом, для повышения конкурентоспособности предприятий, проблема создания систем качества должна решаться как на уровне отдельных предприятий, так и на государственном уровне. В числе мер, призванных стимулировать предприятия на внедрение систем менеджмента качества, выделяются учреждение в 1996 году ежегодной Премии Правительства Российской Федерации в области качества, а также принятие Правительством в 1998 году постановления «О некоторых мерах, направленных на совершенствование систем обеспечения качества продукции и услуг».

Однако задача создания эффективно функционирующей системы менеджмента качества должна решаться, прежде всего, на уровне конкретного предприятия с учетом его особенностей, определяемых сферой деятельности, текущим финансовым состоянием, существующим уровнем реализации системности в работе по обеспечению качества и т.д. [3]

В настоящее время резко увеличилось количество предприятий по внедрению системы



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

менеджмента качества на основе стандартов ИСО серии 9000, чему способствуют ряд обстоятельств, основными из которых являются:

- * организация работ по внедрению систем качества – важный элемент нескольких федеральных программ;

- * при создании совместных предприятий зарубежные фирмы и компании зачастую ставят обязательное условие: подготовка и функционирование системы качества в соответствии со стандартами ИСО серии 9000;

- * предприятия самых разных отраслей, стремящиеся к экспорту продукции, сталкиваются с проблемой внедрения стандартов ИСО и сертификации систем качества на соответствие этим стандартам в ходе контрактных переговоров, а также в ряде стран возникает сложность при реализации продукции без подтверждения стабильности качества при ее выпуске;

- * создание более благоприятных условий страхования, получения кредита, инвестиций, участия в тендерах, конкурсах и прочих мероприятиях, которые могут закончиться контрактом;

- * повышается исполнительская дисциплина на предприятии, улучшается мотивация сотрудников, снижаются потери, вызванные дефектами и несоответствиями;

- * предприятие становится более «прозрачным» для руководства, в связи с этим повышается качество управленческих решений.

Предприятия машиностроительной отрасли активно включились в работу по разработке, внедрению и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам ИСО серии 9000. Для этой отрасли характерны проблемы, существующие в настоящее время во всех отраслях экономики страны. В связи со значительным спадом производства снизилось использование производственных мощностей.

Рынок машиностроения является не монополизированным, но высококонцентрированным. Высока доля поставок машиностроительной продукции и в страны дальнего зарубежья. Поэтому для предприятий отрасли задача внедрения и сертификации систем менеджмента качества на соответствие международным стандартам ИСО серии 9000 очень актуальна.

Ряд проблем, с которыми сталкивается предприятие на пути создания и системы менеджмента качества:

- * у специалистов наших предприятий отсутствует реальный опыт работы в условиях рыночных отношений. Во время сертификации систем качества недостаток такого опыта наблюдается во множествах форм, а именно: в неумении наладить эффективную обратную связь с потребителями; в недостаточности навыков при

оценке и выборе поставщиков; в нечетком распределении ответственности между руководителями различных уровней; в дублировании некоторых процессов и т.д.

- * принимая управленческие решения о проведении мероприятий по обеспечению качества, руководители предприятий преследуют цель не создания эффективно функционирующей системы качества, которая реально будет гарантировать качество продукции в соответствии с запросами и ожиданиями потребителей, а именно получение свидетельства, сертификата. Внешний рынок для отечественных предприятий, не имеющих систему качества на базе стандартов ИСО серии 9000, практически закрыт. Поэтому администрацию предприятий в первую очередь интересуют сроки получения международного сертификата качества. А вопросы, касающиеся объемов трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов, необходимых для внедрения и сертификации системы качества и, самое главное, для обеспечения ее экономически эффективной работы, отходят на второй план.

- * назначение специалистов для разработки и внедрения систем управления качеством по международной системе менеджмента качества со стороны руководства предприятия нередко осуществляется без должного отбора кандидатур и понимания тех критериев, которым эти кандидатуры должны удовлетворять.

Несмотря на множество причин, делающих работу по внедрению международной системы, основанной на международных стандартах ИСО серии 9000, на отечественных предприятиях отнюдь не лёгкой, многие предприятия совершенно осознанно встали на этот путь. В процессе целенаправленной работы над совершенствованием своих систем управления качеством они добились ощутимых перемен к лучшему, укрепили свои позиции среди конкурентов и теперь ставят перед собой более сложные цели. Повышение конкурентоспособности предприятия на основе внедрения и совершенствования системы менеджмента качества представляет собой проблему, для решения которой требуется комплексный подход, охватывающий не только процесс производства продукции, но и её реализации и обслуживания после продажи.

В сентябре 2015 года вступил в силу международный стандарт ISO 9001:2015. Российская версия стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» вступила в силу с 01 ноября 2015 года.

В новой версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 относительно предыдущей внесены значительные изменения, в частности изменилась структура стандарта. В новой версии

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

стандарта вместо 9 теперь представлено 10 разделов. [4-6]

В обновленную версию ГОСТ Р ИСО 9001-2015 входят следующие разделы:

0. Введение.

В данном разделе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 даны общие положения о системе менеджмента качества, принципах менеджмента качества и процессном подходе.

1. Область применения.

Раздел устанавливает область применения стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Как и в прошлой версии стандарта ГОСТ ISO 9001-2011 раздел устанавливает единые требования к системам менеджмента качества организаций, вне зависимости от размера и сфер деятельности. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 может применяться:

- когда предприятие хочет продемонстрировать способность производить продукцию или предоставлять услуги соответствующие требованиям Заказчиков;

- для целей повышения удовлетворенности потребителей.

2. Нормативные ссылки.

В данном разделе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 даны ссылки на взаимосвязанные стандарты.

3. Термины и определения.

Термины и определения, используемые в ГОСТ Р ИСО 9001-2015, приведены в новой версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9000-2015.

4. Окружение организации.

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

- выявлению внутренних и внешних условий деятельности предприятия, влияющих на систему менеджмента качества и результаты деятельности предприятия;

- выявлению заинтересованных сторон, оказывающих влияние на СМК и определению требований заинтересованных сторон, осуществлению мониторинга данных требований;

- определению области применения системы менеджмента качества, которая должна быть зафиксирована документально;

- к определению и управлению процессами СМК. Также для каждого процесса СМК должны быть выявлены возможности и риски.

5. Лидерство.

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

- высшему руководству, которое должно взять на себя лидирующую роль по внедрению и управлению СМК.

- политике в области качества;

- высшему руководству, которое должно определить ответственность, полномочия и распределить роли на предприятии для

функционирования СМК и реализации требований потребителей.

6. Планирование.

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

- определению рисков и возможностей, способных повлиять на СМК и достижению предприятием запланированных результатов. Устанавливаются требования по разработке плана реагирования на риски и возможности;

- определению целей в области качества и планированию достижений целей в области качества;

- планированию изменений СМК.

7. Обеспечение

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

- управлению ресурсами, инфраструктурой, персоналом, знаниями, производственной средой, а также средствами для проведения мониторинга и измерений;

- требованиям к компетентности персонала;

- осведомленности персонала по вопросам СМК;

- определению внешних и внутренних взаимодействий, влияющих на СМК предприятия;

- документированию (создание, актуализация, управление документированной информацией).

8. Процессы.

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

- планированию и управлению процессами СМК;

- определению требований к продукции и услугам;

- разработке и проектированию продукции и услуг;

- управлению внешним обеспечением продукции и услуг;

- сохранению продукции и услуг;

- выпуску продукции и услуг;

- управлению несоответствующими продукцией, услугами, процессами.

9. Проведение оценки.

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

- проведению мониторинга, измерений, анализу и оценке СМК и деятельности предприятия. Также устанавливает требования к измерению удовлетворенности потребителей;

- к проведению внутренних аудитов СМК;

- проведению высшим руководством анализа СМК предприятия.

10. Улучшения

В данном разделе ГОСТ Р ИСО 9001-2015 установлены требования к:

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

- проведению улучшений в продукции, услугах и процессах, а также СМК предприятия.
- действиям при обнаружении несоответствий, проведению корректирующих действий;
- непрерывному совершенствованию СМК и результатов деятельности предприятия.

Новая структура стандарта нашла отражение и в схематичном представлении процессного подхода. Схема процессного подхода отражает взаимосвязь всех разделов стандарта, как представлено на рисунке 3.

Ключевыми изменениями в новой версии стандарта являются требования по оценке рисков,

а также подход, основанный на управлении рисками при проектировании и разработке системы менеджмента.

Международным форумом по аккредитации (IAF) одобрен трехлетний переходный период с обязательного ISO 9001:2008 (ГОСТ Р ИСО 9001-2011) на ISO 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015). В это период будут действовать оба стандарта и сертификаты соответствия им, выданные организациям органами по сертификации. Сертификаты, выданные на соответствие ISO 9001:2008, прекратят свое действие только до сентября 2018 года. [7-9]



Рисунок 3 – Схема процессного подхода

История Липецка всегда была тесно связана с черной металлургией. Первые заводы появились здесь еще в конце семнадцатого века. Из местных железных руд выплавляли чугун, из которого изготавливали пушки, ядра и якоря для петровского флота. Эти заводы просуществовали до конца XVIII века. Дальнейшее развитие металлургия получила здесь уже только в начале двадцатого столетия со строительством сначала Сокольского, а затем Новолипецкого металлургического завода.

1931 год. На базе Липецкого железорудного месторождения началось строительство металлургического завода. Объемы работ, рассчитанные на месяцы, выполнялись за недели. Рабочие не уходили со стройки по две-три смены, работали без выходных, чтобы в кратчайшие

сроки построить самое современное в стране металлургическое производство.

7 ноября 1934 года. День рождения комбината. В этот день на Новолипецком металлургическом заводе (НЛМЗ) был получен первый чугун.

1941 год. В начале Великой Отечественной войны оборудование доменного цеха и ТЭЦ было демонтировано и эвакуировано в Челябинск. На оставшейся в Липецке части оборудования выполнялись заказы для фронта.

1947 год. Начались работы по восстановлению завода в Липецке. По сути завод отстраивался заново и в кратчайшие сроки.

К 1951 году были восстановлены две доменные печи.

1959 год. Начал работу электроплавильный цех с установками непрерывной разливки стали

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

(УНРС); впервые в мире на заводе была освоена 100% разливка стали на УНРС.

1960 год. На комбинате запущено первое в СССР производство анизотропной электротехнической стали по собственной уникальной технологии

1966 год. На комбинате впервые в мире соединена выплавка стали в высокопроизводительных конвертерных цехах со 100%-ной разливкой на установке непрерывного литья (УНРС).

1973 год. Введена в строй крупнейшая в СССР доменная печь №5 объемом 3 200 м³.

1978 год. Запущена доменная печь №6, соединившая в себе целый ряд уникальных для того времени технологических решений по автоматизации и механизации основных процессов.

1980 год. Начал работу первый в стране цех прокатки углеродистых сталей со станом бесконечной прокатки.

1981 год. Началось производство на первом и единственном в стране агрегате непрерывного отжига в цехе холодной прокатки углеродистых сталей.

1983 год. НЛМЗ переименован в Новолипецкий металлургический комбинат (НЛМК).

1986 год. Пущен в эксплуатацию крупнейший в Европе специализированный цех прокатки динамной стали.

1991 год. Впервые в России запущен высокоскоростной агрегат по производству стального проката с полимерными покрытиями проектной мощностью 140 тыс. тонн. Среди российских предприятий черной металлургии НЛМК первым начал производство продукции с высокой добавленной стоимостью.

31 декабря 1992 года. Государственное предприятие НЛМК преобразовано в открытое акционерное общество.

1993 год. Началась приватизация НЛМК. Акции были распределены между сотрудниками предприятия. В середине 1990-х значительную долю акций НЛМК консолидировали финансовые инвесторы.

2000 год. Началась реализация масштабной программы технического перевооружения производства, которая нацелена на увеличение объемов производства стали, улучшение качества стальной продукции и повышение производственной эффективности. До 2012 года включительно в модернизацию производства инвестировано более 220 млрд рублей, реализовано более 190 проектов.

2001 год. Введена в эксплуатацию новейшая коксовая батарея, не имеющая аналогов в России и странах СНГ. Инновационные технологии позволили исключить попадание в атмосферу

коковского газа, а также сократить объем пылевых выбросов вредных веществ на 80%.

2003 год. Внедрена новая технологическая схема производства трансформаторной стали. Она позволила увеличить выпуск высококачественной стали толщиной 0,27–0,30 мм и освоить производство стали толщиной 0,23 мм.

2004 год. Впервые в российской металлургии внедрена система автоматического контроля качества поверхности металла при горячей прокатке.

2005 год. Запущен первый в России агрегат горячего цинкования, который способен производить горячеоцинкованный лист толщиной до 4 мм, широко использующийся в строительной отрасли.

2008 год. Впервые в России силами российских специалистов разработан и введен в эксплуатацию лазерный технологический комплекс, и разработана технология лазерной обработки трансформаторной стали.

2009 год. НЛМК полностью прекратил сброс производственных сточных вод в реку Воронеж. Снижение экологической нагрузки достигнуто благодаря завершившейся масштабной модернизации комплекса технического водоснабжения и внедрения новой технологической схемы.

2011 год. Введена в строй первая на постсоветском пространстве доменная печь "Россиянка". Пуск комплекса доменной печи и нового конвертера позволили увеличить мощности по производству стали в Липецке на 36% - до 12,4 млн тонн в год.

2011 год. Запущена новая утилизационная ТЭЦ мощностью 150 МВт. Сырьем для нее стал доменный газ от печи №7 «Россиянка». Проект позволил увеличить уровень самообеспеченности электроэнергией до 53%.

2013 год. Группа НЛМК объявила о новом этапе развития с началом реализации «Стратегии 2018», которая нацелена на раскрытие внутреннего потенциала компании за счет повышения операционной эффективности производственной цепочки, усиления вертикальной интеграции в ключевых видах сырья, роста продаж продукции с высокой добавленной стоимостью, а также продолжения программ в области защиты окружающей среды, промышленной безопасности и развития человеческого капитала.

В качестве объекта производства в данной выпускной квалификационной работе выбрана поковка прямоугольного сечения, изготовленная из углеродистой стали методом свободной ковки и с применением подкладных штампов.

Внешний вид поковки представлен на рисунке 4.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

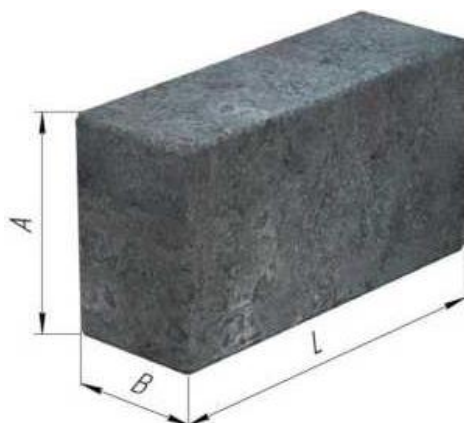


Рисунок 4 – Поковка прямоугольного сечения:
A – высота, мм; B – ширина, мм; L – длина, мм.

Поковки изготавливаются в соответствии с ГОСТ 8479-70 «Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия».

Поковки применяются для изготовления деталей механизмов и запасных частей металлургического, горнодобывающего и машиностроительного оборудования: штанги засыпных аппаратов доменных печей, бандажные кольца, вал-шестерни, зубчатые и крановые колеса, ролики МН/13, металлорежущие ножи и т.п.

Для изготовления поковок применяются следующие марки стали из слитков собственного производства, а также из покупного проката и материала заказчика: 15, 20, 35, 45, 40Х, 65Г, 40ХН, 35ХМ, 40Х1МФА, 18ХГТ, 38ХГН, 38ХГСА, 30ХГСА, 10ХСНД, 5ХНМ, 34ХН1М, 34ХН3М, 40ХН2МА, ХВГ, Х12М, Х12Ф1, 20Х13, 30Х13, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 5ХВ2СФ, 6ХВ2С, 24Х1М1Ф.

Техническая характеристика поковки представлена в таблице 1.

Таблица 1

Техническая характеристика поковок, изготавливаемых ОАО «НЛМК»

Тип поковок	Заготовка	Параметры поковок, мм	Масса поковок, кг	Нормативная документация
Прямоугольного сечения	Прессовая протяжка	A, B 40-400; L 100-4000.	До 1700	ГОСТ 8479-70
	Слиток m = 1,6 т.	A, B 100-300; B < L < 3000; A < B < 2,5A.	До 1000	

Поковки изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 8479-70 по чертежам, утвержденным в установленном порядке, и нормативно-технической документации на

конкретную продукцию. Поковки по видам испытаний разделяются на группы, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Группы поковок по видам испытаний

Группа поковок	Виды испытаний	Условия комплектования партии	Сдаточные характеристики
1	2	3	4
I	Без испытаний	Поковки одной или разных марок стали	-
II	Определение твердости	Поковки одной марки стали, совместно	Твердость

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Группа поковок	Виды испытаний	Условия комплектования партии	Сдаточные характеристики
1	2	3	4
		прошедшие термическую обработку	
III	Определение твердости	Поковки одной марки стали, прошедшие термическую обработку по одинаковому режиму	То же
IV	1. Испытание на растяжение 2. Определение ударной вязкости 3. Определение твердости	Поковки одной плавки стали, совместно прошедшие термическую обработку	Предел текучести Относительное сужение Ударная вязкость
			-
V	1. Испытание на растяжение 2. Определение ударной вязкости 3. Определение твердости	Принимается индивидуально каждая поковка	Предел текучести Относительное сужение Ударная вязкость
			-

Отнесение поковки к той или иной группе производится потребителем, номер группы указывается в технических требованиях на чертеже детали.

Вид, объем, нормы и методы дополнительных испытаний указываются в чертеже поковки или заказе.

Исходным материалом для изготовления поковок могут служить слитки, обжатые болванки (блумсы), кованные или катаные заготовки, а также заготовки с установок непрерывной разливки стали (УНРС) и различные виды проката.

Поковки изготавливаются из углеродистой, низколегированной и легированной стали и по химическому составу должны соответствовать требованиям ГОСТ 380-88, ГОСТ 1050-74, ГОСТ 19281-73 и другим действующим стандартам или техническим условиям.

Рекомендуемые марки стали в зависимости от диаметра (толщины) поковок и требуемой категории прочности после окончательной термической обработки приведены в приложении.

Размеры поковок должны учитывать припуски на механическую обработку, допуски на размеры и технологические напуски для поковок, изготавливаемых ковкой на прессах по ГОСТ 7062-79, изготавливаемых ковкой на молотах по ГОСТ 7829-70 и изготавливаемых горячей штамповкой по ГОСТ 7505-74, а также напуски на пробы для контрольных испытаний.

По механическим свойствам поковки, поставляемые после окончательной термической обработки, разделяются на категории прочности. Категории прочности, соответствующие им нормы механических свойств, определяемые при испытании на продольных образцах, и нормы твердости, контролируются. Нормы твердости для поковок II и III групп и категории прочности

для поковок IV и V групп устанавливаются по соглашению изготовителя с потребителем. Марка стали устанавливается по соглашению изготовителя с потребителем и указывается на чертеже детали и поковки.

На поверхности поковок не должно быть трещин, заковов, плен, песочин.

На необрабатываемых поверхностях поковок допускаются вмятины от окалины и забоины, а также полая вырубка или зачистка дефектов при условии, что глубина указанных дефектов не выходит за пределы наименьших допускаемых размеров поковок по ГОСТ 7062-79.

На поверхностях поковок, подвергающихся чеканке, дефекты не допускаются. На обрабатываемых поверхностях поковок допускаются отдельные дефекты без удаления, если глубина их, определяемая контрольной вырубкой или зачисткой, не превышает 75% фактического одностороннего припуска на механическую обработку для поковок, изготавливаемых ковкой, и 50% для поковок, изготавливаемых штамповкой. На поковках из углеродистой и низкоуглеродистой стали при глубине поверхностных дефектов, превышающих фактический односторонний припуск на механическую обработку, допускается удаление дефектов полой вырубкой с последующей заваркой.

Допускаемая глубина заварки должна быть согласована с потребителем.

Поковки не должны иметь флокенов, трещин, усадочной рыхлости, отсутствие которых гарантируется предприятием-изготовителем.

Поковки, в которых обнаружены вышеуказанные дефекты, бракуются, а все остальные поковки данной партии могут быть признаны годными только после

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

индивидуального контроля, число паковок изготавливаемых на ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» в год достигают до 1 500 000. [10]

Анализ системы менеджмента качества на ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» г. Липецк

На ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» г. Липецк внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям международного стандарта ISO 9001. Система менеджмента качества ОАО «НЛМК» включает:

- структуру управления управляющего директора ОАО «НЛМК» и структуры управления структурных подразделений ОАО «НЛМК»;
- процессы Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК», их применение, последовательность и взаимодействие;
- документацию Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК», содержащую требования, в соответствии с которыми персонал исполняет деятельность в области качества, и

записи (данные), подтверждающие выполнение этих требований;

– ресурсы, необходимые для результативного и эффективного функционирования процессов и Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» в целом.

Система менеджмента качества ОАО «НЛМК» функционирует на базе процессов, охватывающих все виды деятельности, определяющие качество выпускаемой продукции. Высшее руководство ОАО «НЛМК» определяет и формирует руководящие, главные и вспомогательные процессы, а также процессы, направленные на постоянное совершенствование Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК». Решаются задачи определения структуры процессов, их документального оформления, как средства обеспечения реализации Политики ОАО «НЛМК» в области качества, достижения целей и соответствия продукции установленным требованиям.

Схема взаимодействия процессов системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» приведена на рисунке 3.

Перечень процессов системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» приведен в таблице 3

Таблица 3

Процессы системы менеджмента качества ОАО «НЛМК»

Код процесса СМК	Наименование процесса системы менеджмента качества
1	Руководящие процессы
1.1	Планирование Системы менеджмента качества
1.2	Анализ со стороны руководства
1.3.1	Подготовка и повышение квалификации персонала
1.3.2.1	Управление железнодорожным транспортом
1.3.2.2	Управление системами управления
1.3.2.3	Управление автотранспортом и спецтехникой
1.3.2.4	Управление строительством и эксплуатацией объектов производственной сферы
1.3.3	Управление производственной средой
1.3.4	Управление финансово-экономической деятельностью
2	Главные процессы
2.1	Анализ контракта, связь с потребителем
2.2	Проектирование и разработка продукции и технологических процессов
2.3	Планирование производства
2.4.1	Закупки сырья, материалов, оборудования, запасных частей
2.4.2	Закупки энергоресурсов
2.5.1	<u>Производство чугуна в доменных цехах</u>
2.5.2	Производство стальных непрерывно-литых слэбов в конвертерных цехах
2.5.3	Производство проката в ППП
2.5.4	Производство проката в ПХПП
2.5.5	<u>Производство проката электротехнической стали в ПДС</u>
2.5.6	<u>Производство проката электротехнической анизотропной стали в ПТС</u>
2.5.7	Производство проката низкоуглеродистой стали (в том числе с цинковым покрытием) в ПДС
2.6	Погрузочно-разгрузочные работы, хранение, упаковка и поставка продукции

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

3	Вспомогательные процессы
3.1	Мониторинг и измерение технологических процессов и продукции
3.2	Управление оборудованием для мониторинга и измерений
3.3	Идентификация продукции и прослеживаемость
3.4	Управление несоответствующей продукцией
3.5	Техническое обслуживание и ремонты оборудования
4	Процессы анализа и постоянного улучшения
4.1	Оценка удовлетворенности потребителя
4.2	Внутренний аудит

Система менеджмента качества ОАО «НЛМК» функционирует следующим образом: [11]

– высшее руководство определяет приоритетные направления деятельности ОАО «НЛМК», формулирует Политику Группы НЛМК в области качества и цели ОАО «НЛМК» в области качества. Политику Группы НЛМК в области качества утверждает Президент (председатель Правления);

– управляющий директор ОАО «НЛМК» утверждает цели в области качества, проводит совещание руководства ОАО «НЛМК» по анализу функционирования системы менеджмента качества;

– уполномоченный руководства ОАО «НЛМК» по Системе менеджмента качества возглавляет все работы по организации функционирования и совершенствования системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» в соответствии с требованиями «Положения об уполномоченном руководстве «ОАО «НЛМК» по системе менеджмента качества»;

– Технический центр координирует разработку и внедрение нормативных документов системы менеджмента качества, организует и проводит внутренние аудиты технологических процессов и продукции, участвует в организации внешних аудитов СМК, готовит информацию о функционировании системы менеджмента качества для анализа руководством ОАО «НЛМК»;

– Центр систем менеджмента и научно-технической информации (ЦСМНТИ) организует и проводит внутренние аудиты системы менеджмента качества, организует проведение внешних аудитов органами сертификации;

– руководители структурных подразделений, назначают ответственного структурного подразделения по системе менеджмента качества, организуют деятельность персонала по выполнению требований системы менеджмента качества;

– ответственные структурных подразделений по системе менеджмента качества в соответствии с требованиями «Положения об

ответственном структурного подразделения по системе менеджмента качества» организуют работы по эффективному функционированию и постоянному улучшению системы менеджмента качества в структурных подразделениях;

– ответственные за управление документами Системы менеджмента качества в структурных подразделениях ОАО «НЛМК» обеспечивают персонал нормативными документами системы менеджмента качества;

– персонал структурных подразделений осуществляет деятельность в соответствии с требованиями системы менеджмента качества.

Схема функционирования системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» приведена на рисунке 5.

Документацию системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» формируют в соответствии с требованиями законодательства РФ и межгосударственных, национальных (государственных) стандартов Российской Федерации, а также с учетом требований международных стандартов ISO 9001 и ISO/TS 16949 и требований потребителей.

Документация Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» включает:

– сформированные высшим руководством ОАО «НЛМК» и утвержденные Политику Группы НЛМК в области качества и цели в области качества.

– Руководство по качеству ОАО «НЛМК», определяющее Систему менеджмента качества ОАО «НЛМК» в соответствии с требованиями ISO 9001 и ISO/TS 16949;

– карты процессов, устанавливающие цель процесса, входы и выходы процесса, основные этапы его проведения, ресурсы, параметры и методики контроля; показатели результативности процесса и показатели эффективности (для главных и вспомогательных процессов), действующие документы, в соответствии с требованиями которых осуществляют деятельность по данному процессу;

– стандарты организации системы менеджмента качества, устанавливающие процедуры системы менеджмента качества ОАО «НЛМК»;



Impact Factor:

ISRA (India) = **1.344**
ISI (Dubai, UAE) = **0.829**
GIF (Australia) = **0.564**
JIF = **1.500**

SIS (USA) = **0.912**
РИНЦ (Russia) = **0.156**
ESJI (KZ) = **4.102**
SJIF (Morocco) = **2.031**

ICV (Poland) = **6.630**
PIF (India) = **1.940**
IBI (India) = **4.260**

– документы, разработанные в соответствии с требованиями стандартов предприятия системы менеджмента качества (положения о структурных подразделениях, должностные и производственно-технические инструкции, технологические инструкции, карты последовательности технологических операций,

технологические карты, технические условия, стандарты на продукцию и др.);

– организационно-распорядительные документы (приказы, распоряжения руководства ОАО «НЛМК»).

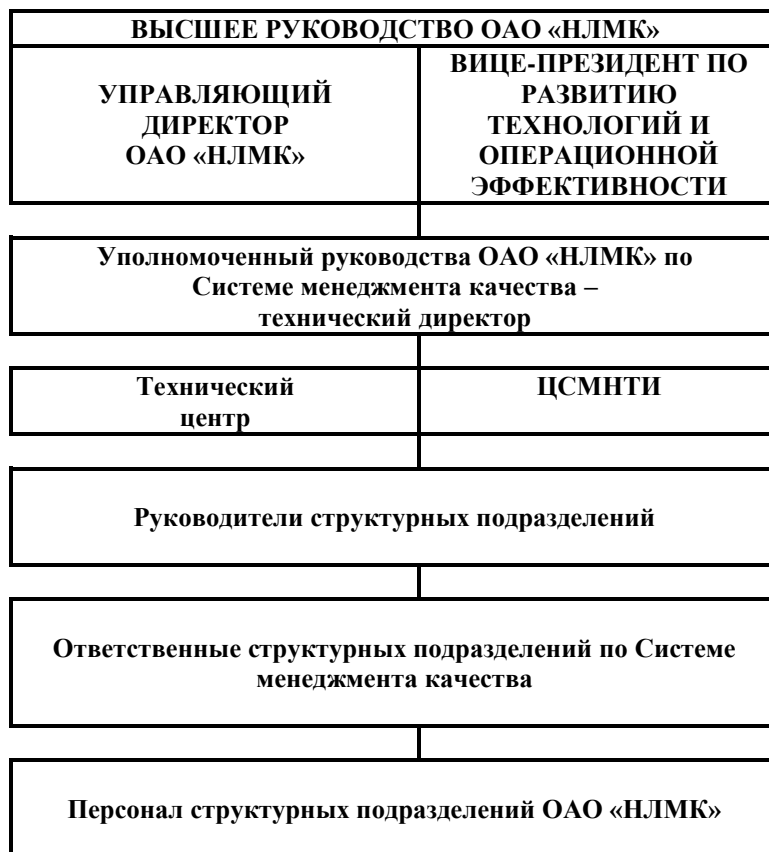


Рисунок 5 - Функционирование системы менеджмента качества ОАО «НЛМК»

Структура документального оформления системы менеджмента качества ОАО «НЛМК» представлена на рисунке 6. [12]

Политика в области качества ОАО «НЛМК» приведена на рисунке 7.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	



Уровень 1	Политика и цели в области качества; Руководство по качеству, содержащее описание Системы менеджмента качества в соответствии с требованиями МС ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009
Уровень 2	Карты процессов Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК»
Уровень 3	СТО СМК, СТО СК, устанавливающие процедуры организации и управления Системы менеджмента качества ОАО «НЛМК»
Уровень 4	Документы, разработанные в соответствии с требованиями СТО СМК, СТО СК

Рисунок 6 - Структура документального оформления системы менеджмента качества ОАО «НЛМК»

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Политика группы НЛМК в области качества



Высокое качество — конкурентное преимущество.

ВИДЕНИЕ

Группа НЛМК — один из наиболее эффективных производителей стали и металлопродукции в мире. Высококачественная продукция предприятий Группы востребована в стратегически важных отраслях экономики — строительстве, машиностроении, энергетике, судостроении, химической и нефтегазовой промышленности и множестве других.

МИССИЯ

Производить продукцию, удовлетворяющую запросам потребителей, постоянно совершенствовать технологии, обеспечивать безопасные условия труда, снижать воздействие на окружающую среду, рационально использовать ресурсы и следовать общепризнанным практикам социальной ответственности.

ЦЕЛИ



лидировать по качеству металлопродукции и сырья



лидировать в использовании новейших технологий на производстве



совершенствовать продукцию, помогая нашим клиентам быть конкурентоспособными

ПРИНЦИПЫ

- ориентированный на потребителя подход к производству;
- лидерство и ответственность руководства;
- системный подход к менеджменту качества на основе выявления, понимания и управления взаимосвязанными процессами как системой;
- принятие эффективных решений, основанное на анализе фактических данных и информации;
- постоянное развитие и совершенствование бизнес-процессов;
- процессный подход к управлению всеми видами деятельности;
- вовлечение всех сотрудников компании в процесс улучшения качества;
- ответственность работников всех уровней за обеспечение качества;
- взаимовыгодные отношения с поставщиками.

ДЕЙСТВИЯ

- совершенствовать процессы в рамках систем менеджмента качества предприятий;
- внедрять передовые технологии для повышения эффективности производства и качества продукции;
- повышать уровень компетенций персонала в области качества;
- регламентировать ответственность для всех уровней персонала;
- предъявлять высокие требования по качеству к поставщикам материальных ресурсов и услуг;
- постоянно развивать и совершенствовать систему менеджмента качества, повышая её результативность и эффективность;
- внедрять эффективные механизмы мотивации персонала в области качества;
- обеспечивать профессиональное развитие персонала.

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА РУКОВОДСТВА

- формировать принципы и цели Политики Группы НЛМК в области качества и контролировать их исполнение;
- обеспечивать ресурсы и условия для производства качественной продукции.

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СОТРУДНИКОВ

- знать и понимать Политику Группы НЛМК в области качества.

Президент
(председатель Правления)

О.В. Багрин

Рисунок 7 – Политика в области качества ОАО «НЛМК»

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Таким образом, планирование и разработка методов обеспечения качества включает:

* планирование уровня качества изделия, планирование контроля качества и технических средств контроля;

* сбор информации о качестве, определение затрат на обеспечение качества, обработку информации и анализ данных о качестве из сферы производства и эксплуатации;

* управление качеством продукции, поставляемой поставщиками, и продукции собственного предприятия;

* разработку методик контроля, обеспечивающих сравнимость и надёжность результатов контроля качества;

* разработку (совместно с техническими подразделениями) технических условий, кондиций, стандартов для управления качеством продукции.

Контроль качества включает:

* входной контроль качества сырья, основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, инструментов, поступающих на склады предприятия;

* производственный пооперационный контроль за соблюдением установленного

технологического режима, а иногда и межоперационную приемку продукции;

* систематический контроль за состоянием оборудования, машин, режущего и измерительного инструментов, контрольно-измерительных приборов, прецизионных средств измерения, штампов, моделей испытательной аппаратуры и весового хозяйства, новых и находящихся в эксплуатации приспособлений, условия производства и транспортировки изделий и другие проверки;

* контроль моделей и опытных образцов;

* контроль готовой продукции (деталей, мелких сборочных единиц, подузлов, узлов, блоков, изделий).

Стимулирование качества охватывает:

* разработку документации, отражающей методы и средства мотивации в области обеспечения качества продукции;

* разработку положений о премировании работников предприятия за качество работы (совместно с отделом организации труда и заработной платы);

* обучение и повышение квалификации.

Перечень дефектов паковки приведен в таблице 4, а их характеристика за 2017 год – в таблице 5, а за 2018 – в таблице 6.

Таблица 4.

Перечень дефектов поковки

№ п/п	Вид дефекта изделия	Характеристика дефекта	Причина возникновения дефекта	Метод устранения дефекта	Виновник дефекта
Дефекты, возникающие при нагреве					
1	Окалина	Поверхность поковки покрыта слоем окисленного металла	1 Высокая температура нагрева 2 Излишне большая продолжительность нагрева	Зачистка заготовки от окалины	Нагревательщи к
2	Недогрев	Появление внутренних трещин в заготовке	1 Высокая скорость нагрева 2 Недостаточная выдержка заготовки в нагревательной печи	При появлении трещин дефект не устраняется	Нагревательщи к

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

3	Перегрев	Чрезмерный рост зерен в стали и понижение механических свойств	1 Нагрев до температур, превышающих допускаемую для данной марки стали 2 Чрезмерная продолжительность нагрева до требуемых ковочных температур 3 Окончаниековки при высоких температурах, значительно превышающих оптимальную	Перегрев устраняют нормализацией, отжигом или улучшением	Нагревательщик
4	Пережег	Окисление или оплавление по границам зерен стали, характеризуется обильным выделением искр из нагревательной добелазготовки	Длительный нагрев при высоких температурах (1300-1350°C)	Поковки с пережегом исправлению не подлежат	Нагревательщик
Дефекты, возникающие при ковке					
5	Зажимы	Закованные складки металла на заготовках	1 Применение неправильных приемов протяжки и разгонки заготовок	При наличии пределов допуска поковки удалить огневой зачисткой	Кузнец
6	Вогнутые торцы	Торцы поковки возникают в виде «голенища»	1 Активная протяжка заготовки с круглым поперечным сечением 2 Недостаточный прогрев заготовки 3 Малый вес падающих частей молота 4 Недостаточная длина оттягиваемого конца	1 Протяжку вести с умеренной подачей 2 Нагрев заготовки согласно режимам 3 Ковку производить на более тяжелом молоте 4 Правильно рассчитывать объем металла необходимого для данной поковки	Кузнец, нагревательщик, мастер, технолог

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

7	Наружные трещины или рванины	Появление трещин и рванин	1 Ковка при низких температурах 2 Быстрое охлаждение поковок (особенно легированных сталей) 3 Недоброкачественный нагрев заготовки, вызывающий сильный пережог или перегрев поверхности заготовки 4 Недоброкачественность исходного слитка или заготовки 5 Неоднородность химического состава слитка или заготовки по сечению	1 Нагрев металла под ковку производить согласно нормативно-технологической документации (НТД) 2 Охлаждение производить согласно НТД	Кузнец, нагревальщик, производитель слитка (заготовки)
8	Внутренние разрывы	При ковке металла появляются в центральной зоне сечения поковки свищи	1 Ковка металла с большими подачами 2 Обкатка круглой заготовки в плоских бойках 3 Значительная осадка в плоских бойках при больших размерах контактных поверхностей и малой высоте осажённой поковки	1 Ковку заготовки вести с небольшими подачами 2 Обкатку круглой заготовки вести в вырезных бойках 3 Необходимо правильно провести расчет исходной заготовки для осадки	Кузнец, технолог
9	Кривизна	Геометрическая поверхность поковки искривлена	1 Протяжка неравномерно охлажденной заготовки в процессековки и несоблюдения порядка кантовки заготовки 2 Под действием собственного веса поковки длинных валов 3 Осадка неравномерно прогретой заготовки 4 Чрезмерное отношение длины поковки к её диаметру	Рихтовка поковки	Кузнец, нагревальщик, технолог
10	Недостаточный уков.	Наличие в поковке крупной кристаллической литой структуры	Отношение площади сечения слитка к площади сечения поковки не соответствует коэффициенту укова	Правильно рассчитать выбор исходной заготовки	Технолог

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

11	Внутренние разрывы	При ковке металла появляются в центральной зоне сечения поковки свищи	1 Ковка металла с большими подачами 2 Обкатка круглой заготовки в плоских бойках 3 Значительная осадка в плоских бойках при больших размерах контактных поверхностей и малой высоте осаженной поковки	1 Ковку заготовки вести с небольшими подачами 2 Обкатку круглой заготовки вести в вырезных бойках 3 Необходимо правильно провести расчет исходной заготовки для осадки	Кузнец, технолог
12	Кривизна	Геометрическая поверхность поковки искривлена	1 Протяжка неравномерно охлажденной заготовки в процессе ковки и несоблюдения порядка кантовки заготовки 2 Под действием собственного веса поковки длинных валов 3 Осадка неравномерно прогретой заготовки 4 Чрезмерное отношение длины поковки к её диаметру	Рихтовка поковки	Кузнец, нагревальщик, технолог
13	Недостаточный уков.	Наличие в поковке крупной кристаллической литой структуры	Отношение площади сечения слитка к площади сечения поковки не соответствует коэффициенту укова	Правильно рассчитать выбор исходной заготовки	Технолог
14	Вмятины	Следы в виде ступенчатых переходов и вмятин от бойков, следы от вдавленной в тело поковки окалины	Небрежная работа по изготовлению поковки	Повышать ответственность персонала за качество выпускаемой продукции	Кузнец
15	Не выдержаны геометрические размеры поковки	Отклонение поковки от заданных размеров и допусков.	1 Неправильно рассчитана исходная заготовка 2 Невыдержанные размеры допусков поковки во время ковки	1 Рассчитать квалифицированно исходную заготовку 2 Поковки изготавливать согласно НТД	Технолог, кузнец
16	Не выдержаны показатели механических свойств поковки	Отклонения от требований НТД после термической обработки: предела прочности и текучести; относительного удлинения или сжатия; ударной вязкости и	1 Неполная закалка 2 Завышенная температура отпуска 3 Обезуглероживание поверхности поковки при многократных нагревах 4 Несоответствие химического состава металла заготовки	Термообработку повок производить согласно утвержденному графика	Технолог, мастер

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

		твёрдости на поковке или образцах			
Дефекты, возникающие при штамповке					
17	Вмятины	Следы заштампованной и затем удаленной с поковки окалина глубиной до 3мм	Небрежность в работе кузнеца	1 Необходимо тщательно очищать окалину с нагретой заготовки перед штамповкой 2 Перештамповка	Кузнец
18	Забоины	Механические повреждения поковок	Забоины возникают при извлечении поковок из штампов в случае застревания или при попадании посторонних предметов в обрезные штампы	Необходима смазка фигуры штампа, а так же не допускать попадание посторонних предметов на штампы	Кузнец
19	Лом-бой	Неисправимое повреждение поковки	Удар при смещении поковки с нижней фигуры штампа при штамповке или обрезке заусенца	Следить за правильной установкой поковки в штампах	Кузнец
20	Незаполнение фигуры	Отклонение от заданных геометрических размеров поковки вследствие не заполнения чистового штампа у выступов, углов, закруглений и ребер	Недостаточный нагрев заготовок или недостаточное число ударов при штамповке, неправильно сконструированный штамп, недостаточная масса, длина или несоответствующий профиль заготовки	Устранить перештамповкой	Кузнец, технолог, конструктор
21	Недоштамповка	Увеличение всех размеров поковки сверх допуска в направлении перпендикулярно к основной плоскости разъема.	1 Недостаточный нагрев заготовки 2 Недостаточное число ударов в окончательном результате или недостаточная масса падающих частей молота 3 Увеличенный профиль заготовки	Перештамповка или предварительная обдирка поковок перед механической обработкой	Кузнец, технолог

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

22	Перекося	Смещение сверх установленного допуска одной половины поковки относительно другой по плоскости разреза	Неисправность оборудования (увеличенный зазор направляющих, разработка плоскостей штамподержателя) или штампов (сбитые замки, выработка крепежных плоскостей), плохая установка и закрепление штампов	В отдельных случаях перештамповкой, а незначительный перекося - заточкой базовых поверхностей поковок	Кузнец, механик
23	Зажим	Заштампованная складка в результате неправильного течения металла в чистовом ручье или закатывании заусенцев, полученных при неправильном выполнении первых переходов штамповки	Эксцентричная укладка заготовок в ручей штампа, чрезмерно резкие удары в протяжном или подкатном ручьях, несогласованные размеры черного и чистового ручьев	Незначительные зажимы удаляют заточкой кругом или вырубкой зубилом	Кузнец, технолог, конструктор
24	Заусенец	Не отрезанный остаток облоя	Неудовлетворительная установка и подгонка штампов	Удаляется заточкой наждачным кругом	Кузнец, наладчик
25	Кривизна	Отклонение осей и плоскостей поковки от их правильного геометрического положения	1 Возникает при обрезке заусенца у поковок со сложным контуром обрезки, с тонкими сечениями при большой длине 2 Использование неисправных обрезных пуансонов или штампов неправильной конструкции, а также при извлечении поковок из штампов и их термической обработке	Кривизну устраняют холодной правкой в штампе или вручную с подгонкой по шаблону	Кузнец, технолог, конструктор
26	Ослабление размера	Недостаток припуска на обработку резанием или уменьшение рабочего сечения детали в необрабатываемых местах	1 Штамповка поковок с толстым слоем окалины или в изношенных штампах 2 Завышенная масса падающих частей молота 3 Неправильная наладка обрезных штампов (однобокий срез)	Не исправляется.	Кузнец, технолог, наладчик

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

27	Зажим	Заштампованная складка в результате неправильного течения металла в чистовом ручье или закатывании заусенцев, полученных при неправильном выполнении первых переходов штамповки	Эксцентричная укладка заготовок в ручей штампа, чрезмерно резкие удары в протяжном или подкатном ручьях, несогласованные размеры черного и чистового ручьев	Незначительные зажимы удаляют заточкой кругом или вырубкой зубилом	Кузнец, технолог, конструктор
----	-------	---	---	--	-------------------------------

28	Заусенец	Не отрезанный остаток облоя	Неудовлетворительная установка и подгонка штампов	Удаляется заточкой наждачным кругом	Кузнец, наладчик
29	Кривизна	Отклонение осей и плоскостей поковки от их правильного геометрического положения	1 Возникает при обрезке заусенца у поковок со сложным контуром обрезки, с тонкими сечениями при большой длине 2 Использование неисправных обрезных пуансонов или штампов неправильной конструкции, а также при извлечении поковок из штампов и их термической обработке	Кривизну устраняют холодной правкой в штампе или вручную с подгонкой по шаблону	Кузнец, технолог, конструктор
30	Ослабление размера	Недостаток припуска на обработку резанием или уменьшение рабочего сечения детали в необрабатываемых местах	1 Штамповка поковок с толстым слоем окалины или в изношенных штампах 2 Завышенная масса падающих частей молота 3 Неправильная наладка обрезных штампов (однобокий срез)	Не исправляется.	Кузнец, технолог, наладчик
31	Отклонение по длине	-	Следствие разной температурной усадки по объему поковок при штамповке или нестабильности длины заготовок, неправильной конструкции и установки упоров штампах при высадке и гибке	Не исправляется	Конструктор, наладчик

Таким образом, планирование и разработка методов обеспечения качества включает:

- * планирование уровня качества изделия, планирование контроля качества и технических средств контроля;
- * сбор информации о качестве, определение

затрат на обеспечение качества, обработку информации и анализ данных о качестве из сферы производства и эксплуатации; управление качеством продукции, поставляемой поставщиками, и продукции собственного предприятия;

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИНЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

* разработку методик контроля, обеспечивающих сравнимость и надежность результатов контроля качества;
* разработку (совместно с техническими подразделениями) технических условий, кондиций, стандартов для управления качеством продукции.

Контроль качества включает:

* входной контроль качества сырья, основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, инструментов, поступающих на склады предприятия;

* производственный пооперационный контроль за соблюдением установленного технологического режима, а иногда и межоперационную приёмку продукции;

* систематический контроль за состоянием оборудования, машин, режущего и измерительного инструментов, контрольно-измерительных приборов, прецизионных средств

измерения, штампов, моделей испытательной аппаратуры, весомера хозяйства, новых и находящихся в эксплуатации приспособлений, условия производства и транспортировки изделий и другие проверки;

* контроль моделей и опытных образцов;
* контроль готовой продукции (деталей, мелких сборочных единиц, подузлов, узлов, блоков, изделий).

Стимулирование качества охватывает:

* разработку документации, отражающей методы и средства мотивации в области обеспечения качества продукции;

* разработку положений о премировании работников предприятия за качество работы

(совместно с отделом организации труда и заработной платой);

* обучение и повышение квалификации.

Значимость дефектов поковки 2017 года приведена на рисунке 8, а 2018 года – на рисунке 9.

Таблица 5

Характеристика дефектов поковки (2017 год) (штуки)

Наименование дефектов выявленные у поковки	Число обнаруженных дефектов у поковки	Накопленная доля обнаруженных дефектов у поковки	Суммарное число обнаруженных дефектов у поковки (кумулятивный процент)
Недогрев	12700	12,7 %	12,7 %
Пережѳг	11 600	11,6 %	24,3 %
Ослабление размера	10 800	10,8 %	35,1 %
Отклонение по длине	9 500	9,5 %	44,6 %
Вогнутые торцы	8 700	8,7 %	53,3 %
Наружные трещины или вранины	7 300	7,3 %	60,6 %
Внутренние разрывы	6 200	6,2 %	66,8 %
Недостаточный уков	5 400	5,4 %	72,2 %
Вмятины	4 600	4,6 %	76,8%
Не выдержаны геометрические размеры поковки	3 800	3,8 %	80,6 %
Перекося	2 900	2,9 %	83,5%

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Прочее	16 500	16,5 %	100%
Итого	100 000	100%	

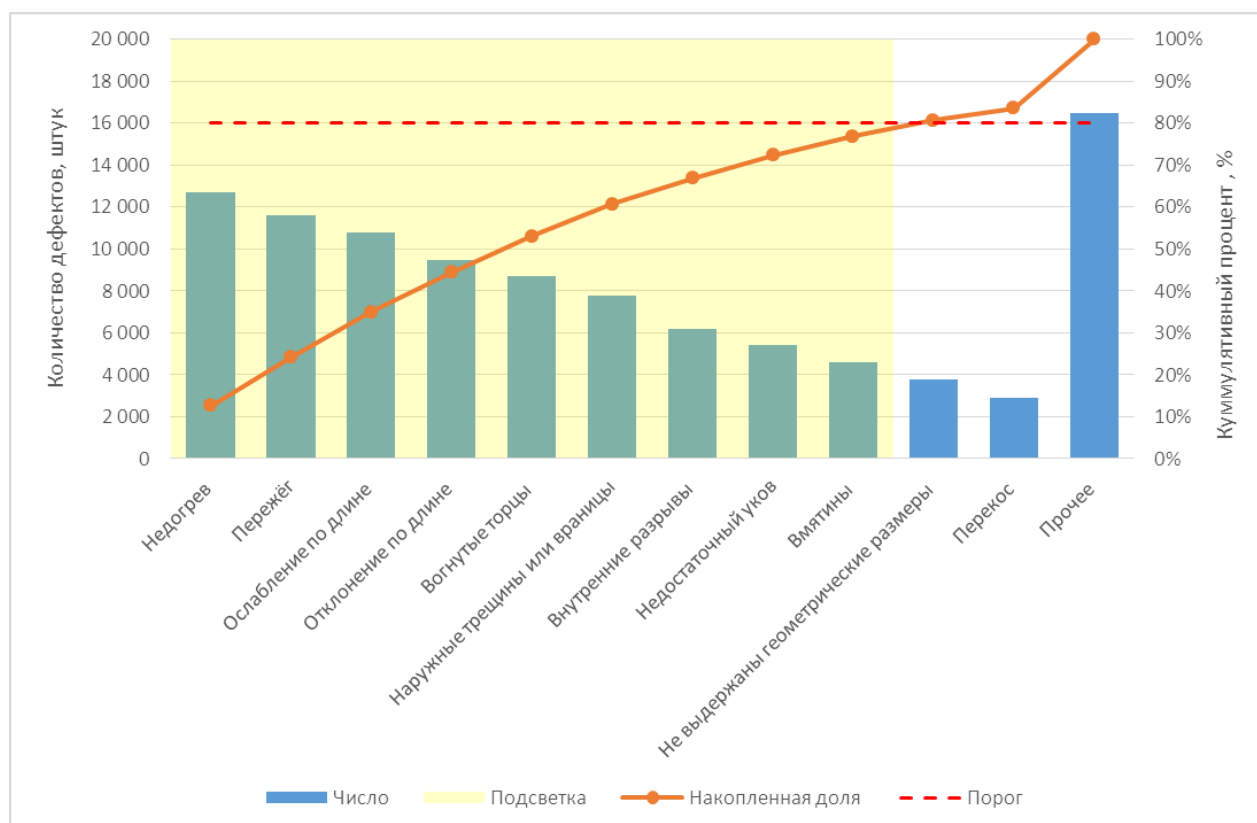


Рисунок 8 - Диаграмма по дефектам продукции, производимой ОАО «НЛМК» за 2017 год

Характеристика дефектов поковки (2018 год) (штуки)

Таблица 6

Наименование дефектов выявленные у поковки	Число обнаруженных дефектов у поковки	Накопленная доля обнаруженных дефектов у поковки	Суммарное число обнаруженных дефектов у поковки (кумулятивный процент)
Окалина	1310	19%	19%
Перегрев	1100	17%	36%
Зажимы	910	13%	49%
Кривизна	710	11%	60%

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Не выдержаны показатели механических свойств поковки	605	9%	69%
Вмятины	504	7%	76%
Забоены	395	6%	82%
Лом-бой	305	5%	87%
Не заполненные фигуры	201	3%	90%
Недоштамповка	151	2%	92%
Кривизна	101	2%	94%
Прочее	430	6%	100%
Итого	6 722	100%	

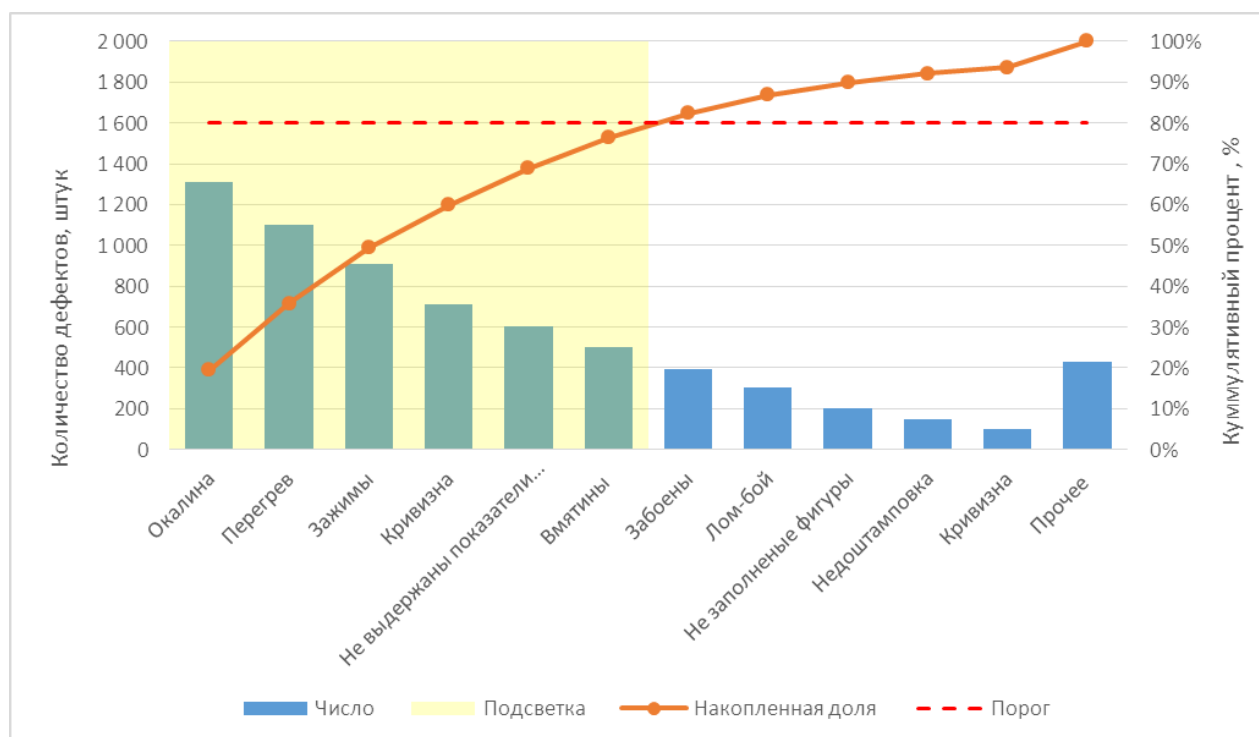


Рисунок 9 - Диаграмма по дефектам продукции, производимой ОАО «НЛМК» за 2018 год

Среди статистических методов контроля качества наиболее распространены сегодня и завтра, так называемые семь инструментов контроля качества: [12-14]

*диаграмма Парето;

*причинно-следственная диаграмма Исикавы;

*контрольная карта;

*гистограмма;

*диаграмма разброса;

*метод расслоения;

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

*контрольные листки.

В своей совокупности эти методы образуют эффективную систему методов контроля и анализа качества. Семь простых методов могут применяться в любой последовательности, в любом сочетании, в различных аналитических ситуациях, их можно рассматривать и как целостную систему, и как отдельные инструменты анализа. В каждом конкретном случае предлагается определить состав и структуру рабочего набора методов.

Причинно-следственная диаграмма была предложена в 1953 г. К. Исикавой («диаграмма Исикавы»). Диаграмма представляет собой графическое упорядочение факторов, влияющих на объект анализа. Главным достоинством диаграммы Исикавы является то, что она дает наглядное представление не только о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и о причинно-следственных связях этих факторов.



Рисунок 10 - диаграмма Исикавы

При построении диаграммы Исикавы к центральной горизонтальной стрелке, изображающей объект анализа, подводят большие первичные стрелки, обозначающие главные факторы (группы факторов), влияющие на объект анализа. Далее к каждой первичной стрелке подводят стрелки второго порядка, к которым, в свою очередь, подводят стрелки третьего порядка до тех пор, пока на диаграмму не будут нанесены все стрелки, обозначающие факторы, оказывающие заметное влияние на объект анализа в конкретной ситуации. Каждая из стрелок, нанесенная на схему, в зависимости от её положения представляет собой либо причину, либо следствие: предыдущая стрелка по отношению к последующей всегда выступает как причина, а последующая - как следствие (рисунок 10).

Главная задача при построении диаграммы - обеспечение правильной соподчиненности во взаимозависимости факторов, а также четкое её оформление.

При структурировании диаграммы на уровне первичных стрелок факторов во многих реальных ситуациях можно воспользоваться предложенным самим Исикавой правилом «пяти М» (materials, machines, methods, measuring, men - материалы, машины, методы, измерения, люди). Это правило состоит в том, что в общем случае существуют пять возможных причин тех или иных результатов, связанных с причинными факторами.

Детализированная диаграмма Исикавы может служить основой для составления плана

взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих комплексное решение поставленной при анализе задачи.

Контрольная карта была предложена в 1924 г. У. Шухартом. Она строится на бланке (формуляре), на который нанесена сетка из тонких вертикальных и горизонтальных линий (рисунок 11).

По вертикали на карте отмечают выбранную статистическую характеристику наблюдаемого параметра (например, индивидуальное или среднее арифметическое значение, медиану, размах), а по горизонтали - время или номер контрольной выборки.

Так, на карту средних арифметических значений предварительно наносят: горизонтальную центральную линию, соответствующую значению центра допуска (ЦД) (при этом значении технологическая операция считается оптимально налаженной); две горизонтальные линии пределов установленного нормативной документацией технологического допуска (верхнего - Тв и нижнего - Тн); две горизонтальные линии, являющиеся границами регулирования значений контролируемого параметра (верхняя - Рви нижняя - Рн).

Границы регулирования ограничивают область значений регулируемой выборочной характеристики, соответствующей удовлетворительной наладке технологической операции (если контролируемый параметр задан односторонней нормой, то на контрольную карту наносится только одна граница регулирования).

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

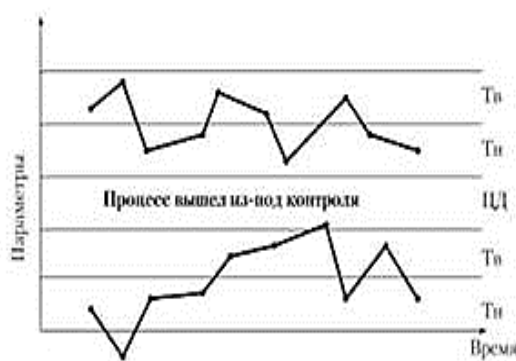


Рисунок 11. - Контрольная карта

Границы регулирования рассчитываются с учетом принятого распределения значений контролируемого параметра и дополнительной вероятности получения ложного предупредительного сигнала о разладке операции.

Доверительный интервал указывает, внутри каких границ ожидается истинное значение статистической характеристики.

Работа с контрольной картой сводится к тому, что по данным наблюдения за значениями контролируемого параметра устанавливается, находится ли этот параметр в границах регулирования, и на основании этого принимается решение о том, налажена ли технологическая операция или разладена.

Решение о разладке операции принимается при выходе хотя бы одного наблюдения, фиксируемого на карте в виде точки, за границы регулирования.

Однако еще до выхода точек за границы регулирования контрольная карта даст возможность судить о наметившихся нарушениях технологической операции по следующим признакам:

*вблизи границ регулирования появляется несколько последовательных значений контролируемого параметра;

*значения распределяются по одну сторону от центральной линии, среднее значение смещается относительно центра настройки (о наличии систематического отклонения свидетельствует, например, расположение подряд семи значений выше или ниже средней линии, а

также расположение 10 из 11, 12 из 14, 14 из 17 и 16 из 20 значений по одну сторону от средней линии);

*значения контролируемого параметра сильно разбросаны;

*намечается тенденция приближения значений контролируемого параметра к одной из границ регулирования.

Гистограмма представляет собой столбчатый график и применяется для наглядного изображения распределения конкретных значений параметра по частоте повторения за определенный период времени (неделя, месяц, год) (рисунок 12).

При нанесении на график допустимых значений параметра определяется, как часто этот параметр попадает в допустимый диапазон или выходит за его пределы.

Построение гистограммы ведется в следующей последовательности:

*составляется таблица исходных данных;

*оценивается размах анализируемого параметра;

*определяется ширина размаха;

*устанавливается точка отсчета первого интервала;

*выбирается окончательное количество интервалов.

Вид гистограммы зависит от объема выборки, количества интервалов, начала отсчета первого интервала. Чем больше объем выборки и меньше ширина интервала, тем ближе гистограмма к непрерывной кривой.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИНЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

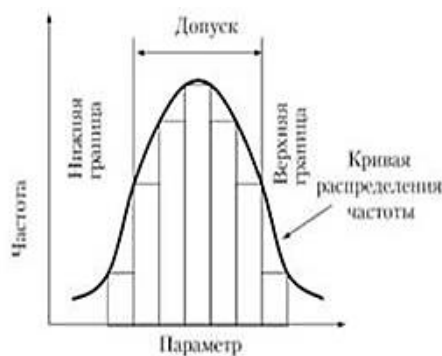


Рисунок 12 - Гистограмма

Вид гистограммы зависит от объёма выборки, количества интервалов, начала отсчета первого интервала. Чем больше объём выборки и меньше ширина интервала, тем ближе гистограмма к непрерывной кривой.

Диаграмма разброса (диаграмма рассеивания) применяется для выявления зависимости одной переменной величины (показателя качества продукции, параметра технологического процесса, величины затрат – па качество) от другой. Диаграмма не дает ответа на вопрос о том, служит ли одна переменная величина причиной другой, но она способна прояснить, существует ли в данном случае

причинно-следственная связь вообще и какова ее сила.

Наиболее распространенным статистическим методом выявления подобной зависимости является корреляционный анализ, основанный на оценке коэффициента корреляции (от лат. - соотношение). Взаимосвязь изучаемых величин может быть полной, функциональной, когда коэффициент корреляции равен единице, если переменные одновременно возрастают или убывают, если при возрастании одной переменной другая убывает. Примером функциональной связи может служить твердость материала заготовки: чем выше твердость, тем больше износ (рисунок 13).



Рисунок 13 - Корреляционные связи

Корреляционные связи описываются соответствующими уравнениями. В тех случаях, когда требуется выяснить зависимость одного параметра от нескольких других, применяется регрессивный анализ. Для выявления влияния отдельных факторов на исследуемый параметр применяется дисперсионный анализ, при котором исходят из того, что существенность каждого фактора в отдельных условиях характеризуется его вкладом в дисперсию результата эксперимента.

Метод расслоения (стратификации) применяется для выявления причин разброса характеристик изделия. Метод заключается в

разделении (расслоении) полученных характеристик в зависимости от различных факторов: качества исходных материалов, методов работ. При этом определяется влияние того или иного фактора на характеристики изделия, что позволяет принять необходимые меры для устранения их недопустимого разброса.

На рисунке 14 приведен пример расслоения диаграммы Парето по факторам А и Б при простейшем детальном анализе ("распутывание связей") диаграммы. В данном случае расслоение позволяет получить представление о скрытых причинах дефектов.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

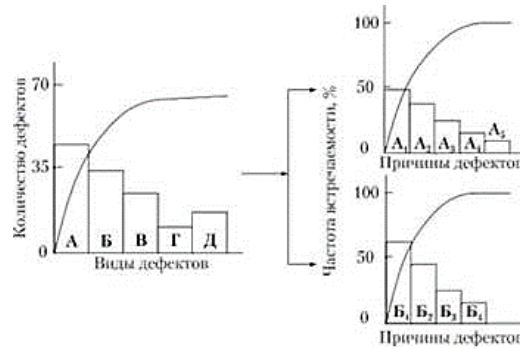


Рисунок 14 - Расслоение диаграммы Парето

Контрольные листки применяются при контроле по качественным и количественным признакам. Контрольный листок представляет собой бумажный бланк, на котором приводятся названия контролируемых показателей и фиксируются их значения, полученные в процессе контроля.

Применяются следующие виды контрольных листков:

*контрольный листок для регистрации распределения измеряемого параметра в ходе производственного процесса;

*контрольный листок для регистрации видов несоответствий;

*контрольный листок для оценки воспроизводимости и работоспособности технологического процесса.

Диаграмма Парето позволяет наглядно представить величину потерь дефектов в зависимости от различных объектов, представляет собой разновидность столбиковой диаграммы, применяемой для наглядного отображения рассматриваемых факторов в порядке уменьшения их значимости.

Для построения диаграммы Парето исходные данные представляют в виде таблицы, в первой графе которой указывают анализируемые факторы, во второй - абсолютные данные, характеризующие число случаев обнаружения анализируемых факторов в рассматриваемый период, в третьей - суммарное число факторов по видам, в четвертой - их процентное соотношение, в пятой - кумулятивный (накопленный) процент случаев обнаружения факторов.

"Прочие факторы" всегда располагают на оси ординат последними; если доля этих факторов сравнительно велика, то необходимо сделать их расшифровку, выделив при этом наиболее значительные. По этим исходным данным строят столбиковую диаграмму (рисунок 15), а затем, используя данные графы 5 и дополнительную ординату, обозначающую кумулятивный процент, вычерчивают кривую Лоренца. Возможно построение диаграммы Парето, когда на основной ординате откладывают данные графы 4; в этом случае для вычерчивания кривой Лоренца нет необходимости включать в диаграмму дополнительную ординату.

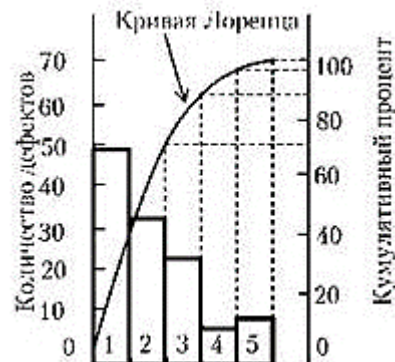


Рисунок 15 – Диаграмма Парето

Для решения всевозможных проблемы, связанных с появлением брака, неполадками оборудования, увеличением времени от выпуска партии изделий до её сбыта, наличием на складе

нереализованной продукции, поступлением рекламаций применяется диаграмма Парето.

Построение диаграммы Парето начинают с классификации возникающих проблем по

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

отдельным факторам (например, проблемы, относящиеся к браку; проблемы, относящиеся к работе оборудования или исполнителей, и т.д.) Затем следуют сбор и анализ статистического материала по каждому фактору, чтобы выяснить, какие из этих факторов являются преобладающими при решении проблем.

В отношении построения и использования диаграммы Парето можно порекомендовать следующее:

- *желательно использовать разные классификации и составлять много диаграмм Парето.* Суть проблемы можно уловить, наблюдая явление с разных точек зрения, поэтому важно опробовать различные пути классификации данных, пока не будут определены немногочисленные существенно важные факторы, что, собственно, и является целью анализа Парето;

- *группа факторов «прочие» не должна составлять большой процент.* Большой процент этой группы указывает на то, что объекты наблюдения классифицированы неправильно и слишком много объектов попало в одну группу, а значит, следует использовать другой принцип классификации;

- *если данные можно представить в денежном выражении, лучше всего показать это на вертикальных осях диаграммы Парето.* Если существующую проблему нельзя оценить в денежном выражении, само исследование может оказаться неэффективным, поскольку затраты — важный критерий измерений в управлении;

- *если нежелательный фактор можно устранить с помощью простого решения, это*

надо сделать незамедлительно, каким бы незначительным он ни был. Поскольку диаграмма Парето расценивается как эффективное средство решения проблем, следует рассматривать только немногочисленные существенно важные причины. Однако устранение относительно неважной причины простым путем может послужить примером эффективного решения проблемы, а приобретенный опыт, информация и моральное удовлетворение — оказать благотворное воздействие на дальнейшую процедуру решения проблем;

- *не следует упускать возможности составить диаграмму Парето по причинам.*

В прямоугольной системе координат по оси абсцисс откладывают равные отрезки, соответствующие рассматриваемым факторам, а по оси ординат — величину их вклада в решаемую проблему. При этом порядок расположения факторов таков, что влияние каждого последующего фактора, расположенного по оси абсцисс, уменьшается по сравнению с предыдущим фактором (или группой факторов). В результате получается диаграмма, столбики которой соответствуют отдельным факторам, являющимся причинами возникновения проблемы, и высота столбиков уменьшается слева направо. Затем на основе этой диаграммы строят кумулятивную кривую.

Построение диаграммы Парето в Excel состоит из следующих этапов.

Предположим, что у нас есть данные по продажам продуктов в следующей таблице (рисунок 16):

	А	В
1	Товар	Прибыль, млн. руб.
2	Хлеб	962
3	Крупа	115
4	Овощи	190
5	Фрукты	226
6	Сахар	132
7	Мясо	537
8	Рыба	764
9	Молоко	157
10	Яйца	278
11	Масло	96

Рисунок 16- Данные по продажам продуктов

Данные в таблице (рисунок 16) не упорядочены, поэтому в первую очередь отсортируем данные по убыванию прибыли.

Для этого выделим таблицу (рисунок 17) и выберем в панели вкладок Данные -> Сортировка и фильтр -> Сортировка:

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

	A	B	C	D	E
1	Товар	Прибыль, млн. руб.	Нарастающий процент прибыли, %	Коэффициент	Подсветка
2	Хлеб	962	27,8%	80%	200%
3	Рыба	764	49,9%	80%	200%
4	Мясо	537	65,5%	80%	200%
5	Яйца	278	73,5%	80%	200%
6	Фрукты	226	80,0%	80%	0%
7	Овощи	190	85,5%	80%	0%
8	Молоко	157	90,1%	80%	0%
9	Сахар	132	93,9%	80%	0%
10	Крупа	115	97,2%	80%	0%
11	Масло	96	100,0%	80%	0%

Рисунок 17- Данные по продажам продуктов с добавлением столбцов

Дополнительно добавили в таблицу (рисунок 18) несколько столбцов:

- Нарастающий процент прибыли, % — каждый продукт суммируется с предыдущим и показывается общая доля в прибыли;
- Коэффициент эффективности — в

данном случае 80% (согласно правилу Парето);

- Критерий подсветки — в итоговой диаграмме будут подсвечиваться основные источники прибыли, указываем значение заведомо больше 1.

	A	B	C	D	E
1	Товар	Прибыль, млн. руб.	Нарастающий процент прибыли, %	Коэффициент	Подсветка
2	Хлеб	962	=СУММ(\$B\$2:B2)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	0,8	=ЕСЛИ(C2<D2;2;0)
3	Рыба	764	=СУММ(\$B\$2:B3)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D2	=ЕСЛИ(C3<D3;2;0)
4	Мясо	537	=СУММ(\$B\$2:B4)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D3	=ЕСЛИ(C4<D4;2;0)
5	Яйца	278	=СУММ(\$B\$2:B5)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D4	=ЕСЛИ(C5<D5;2;0)
6	Фрукты	226	=СУММ(\$B\$2:B6)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D5	=ЕСЛИ(C6<D6;2;0)
7	Овощи	190	=СУММ(\$B\$2:B7)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D6	=ЕСЛИ(C7<D7;2;0)
8	Молоко	157	=СУММ(\$B\$2:B8)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D7	=ЕСЛИ(C8<D8;2;0)
9	Сахар	132	=СУММ(\$B\$2:B9)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D8	=ЕСЛИ(C9<D9;2;0)
10	Крупа	115	=СУММ(\$B\$2:B10)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D9	=ЕСЛИ(C10<D10;2;0)
11	Масло	96	=СУММ(\$B\$2:B11)/СУММ(\$B\$2:\$B\$11)	=D10	=ЕСЛИ(C11<D11;2;0)

Рисунок 18 - Расшифровка формул вспомогательной таблицы

Выделяем все данные и вставляем гистограмму. Для этого переходим в панели

вкладок на Вставка -> Диаграмма -> Гистограмма -> Гистограмма с группировкой (рисунок 18):

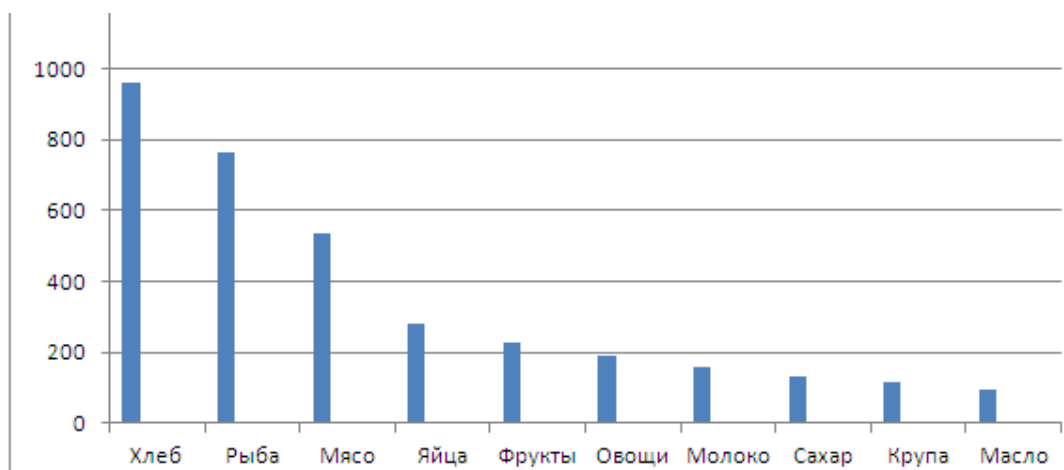


Рисунок 19 - Построение гистограммы

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

Теперь преобразуем график в более удобный вид. Выделяем ряд «Нарастающий процент прибыли, %» и переносим его на второстепенную

ось (нажимаем правой кнопкой мыши на ряд, выбираем Формат ряда данных -> Параметры ряда -> По вспомогательной оси) (рисунок 19):

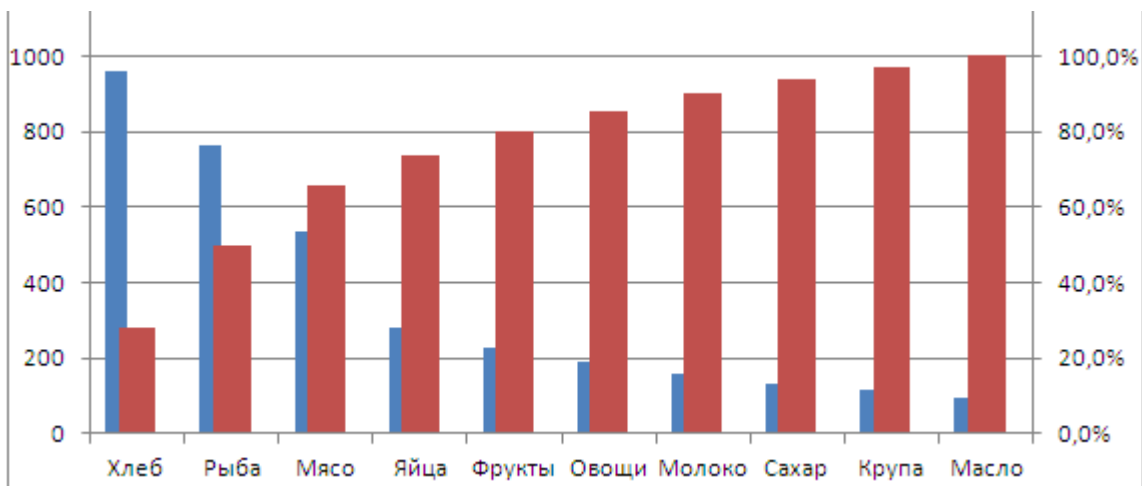


Рисунок 20 - Перенос ряда на вспомогательную ось

Также поменяем тип диаграммы для этого ряда на обычный линейный график (нажимаем

правой кнопкой мыши на ряд, выбираем Изменить тип диаграммы для ряда) (рисунок 20):

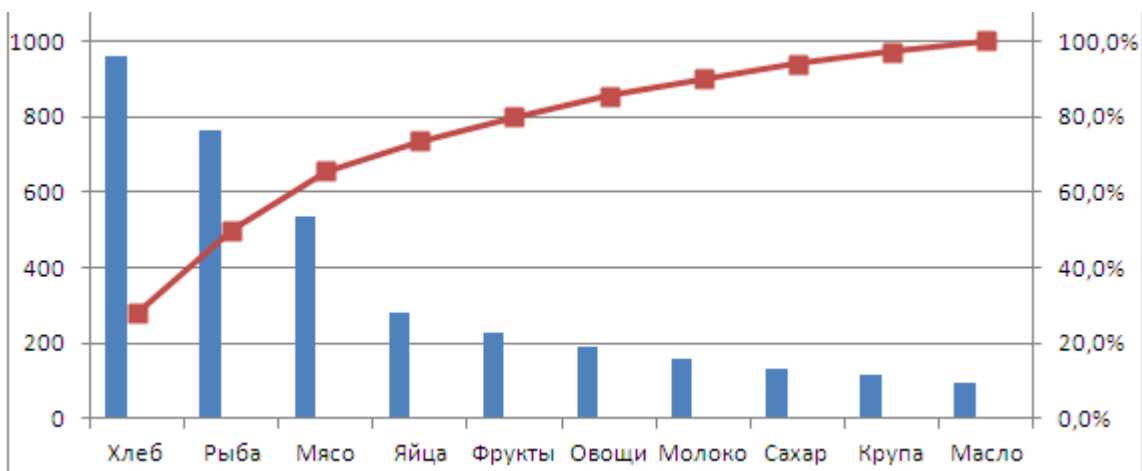


Рисунок 21 - Изменение типа диаграммы для ряда

Далее аналогичные действия проводим и для ряда «Коэффициент», который переносим на

вспомогательную ось и делаем горизонтальной линией (рисунок 21):

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

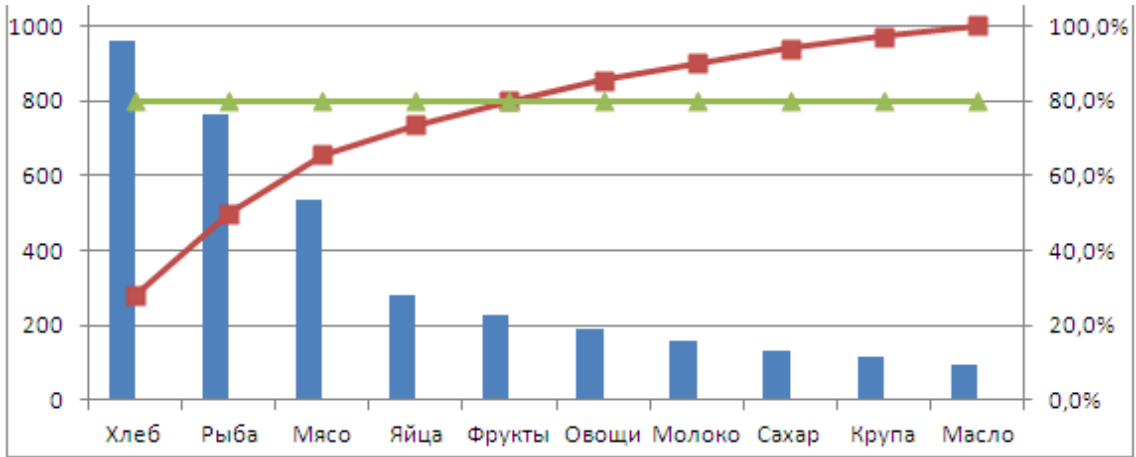


Рисунок 22 - Добавление горизонтальной линии на диаграмму

Добавим подсветку на диаграмму, которая показывает какие конкретно группы продуктов приносят основную прибыль. Выделяем ряд «Подсветка» и переносим его на второстепенную

ось. Выставляем боковой зазор равный 0 — нажимаем правой кнопкой мыши на ряд, выбираем Формат ряда данных -> Параметры ряда -> Боковой зазор (рисунок 22):

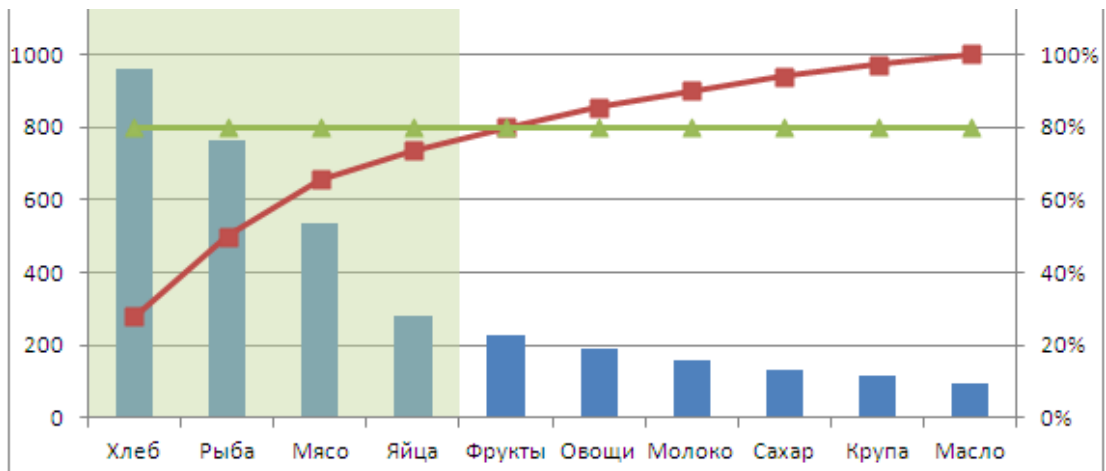


Рисунок 23 - Пример диаграммы Парето в Excel

Настраиваем диаграмму по своему усмотрению и получаем окончательный вид

графика Парето в Excel (рисунок 23):

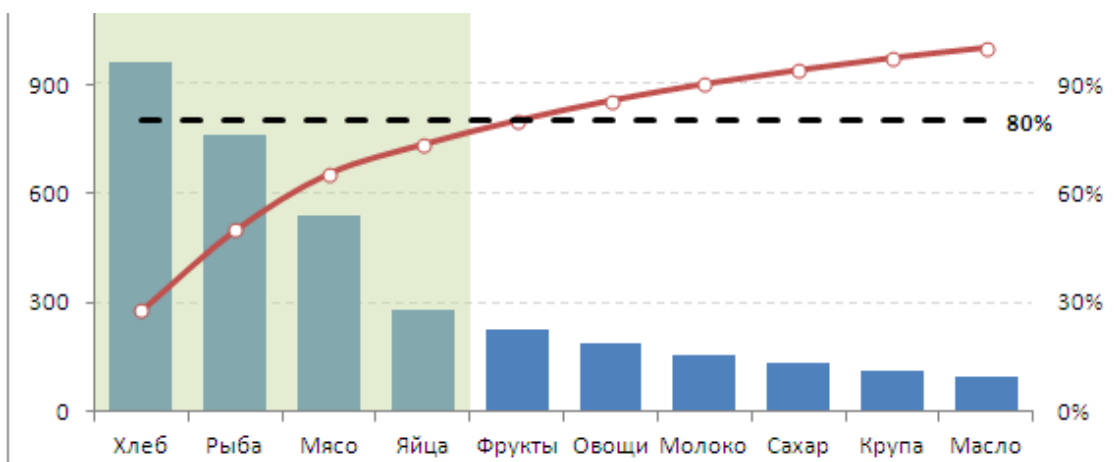


Рисунок 24 - Окончательный вид графика Парето в Excel

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем (рисунок 24). [15-17]

Характеристика ассортимента оборудования, изготовленного на ООО «Завод

«Техмаш» в 2017 году, приведена в таблице 7. А характеристика и диаграмма по дефектам продукции, производимой ООО «Завод «Техмаш» за 2017 год приведены в таблице 8 и на рисунке 25, а за 2018 год – в таблице 9 и на рисунке 26.

Таблица 7

Характеристика ассортимента машин изготавливаемых ООО Завод «Техмаш», и перечень дефектов за 2017 год в том числе изготовленные с дефектами и возвращенные потребителями по итогам 2017 года.

Виды продукции	Планированное число продукции	Выпущенное по факту число продукции	Количество дефектной продукции	Дефект продукции	Цена продукции	Объем реализации в рублях	Потери в рублях
Борона мотыга ротационная БМР-6 н	37	35	9	Несоответствующий номенклатуре подшипник	480 000	16 800 000	4 320 000
Борона мотыга ротационная БМР – 9 нс	25	25	5	Заклинивание дисков вращения	690 000	17 250 000	3 450 000
Борона мотыга ротационная БМР-20	22	20	2	Применение неоригинальной удешевленной копии подшипникового узла	1 080 000	21 600 000	2 160 000
Борона дисковая удлиненная БДУ 4x2	11	10	2	Нарушение технологии закалки детали	785 000	7 850 000	1 570 000
Борона дисковая удлиненная БДУ 5x2	7	7	1	Трещина диска	1 433 000	10 031 000	1 433 000
Борона дисковая удлиненная БДУ 6x2	4	4	1	Нарушение технологии закалки детали	1 642 000	6 568 000	1 642 000
Сеялка Вега 6	10	10	3	Не правильно сконструирована рама. Деформация оси колеса	1 550 000	15 500 000	4 650 000
Итого	126	118	29/8			95 599 000	19 225 000

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Таблица 8.

Характеристика дефектов выявленные в машинах (2017 год) (штуки)

Наименование дефектов выявленные у реализованных машин	Число обнаруженных дефектов у реализованных машин	Накопленная доля обнаруженных дефектов	Суммарное число обнаруженных дефектов (кумулятивный процент)
Брак подшипника	17/8	38%	38%
Заклинивание дисков вращения	9/5	20%	58%
Нарушение технологии закалки детали	5/3	11%	69%
Деформация рамы	4/4	9%	78%
Трещина Диска	3/3	6%	84%
Прочие	7/8	16%	100%
Итого	45/11	100 %	

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 РИИЦ (Russia) = 0.156
 ESJI (KZ) = 4.102
 SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260

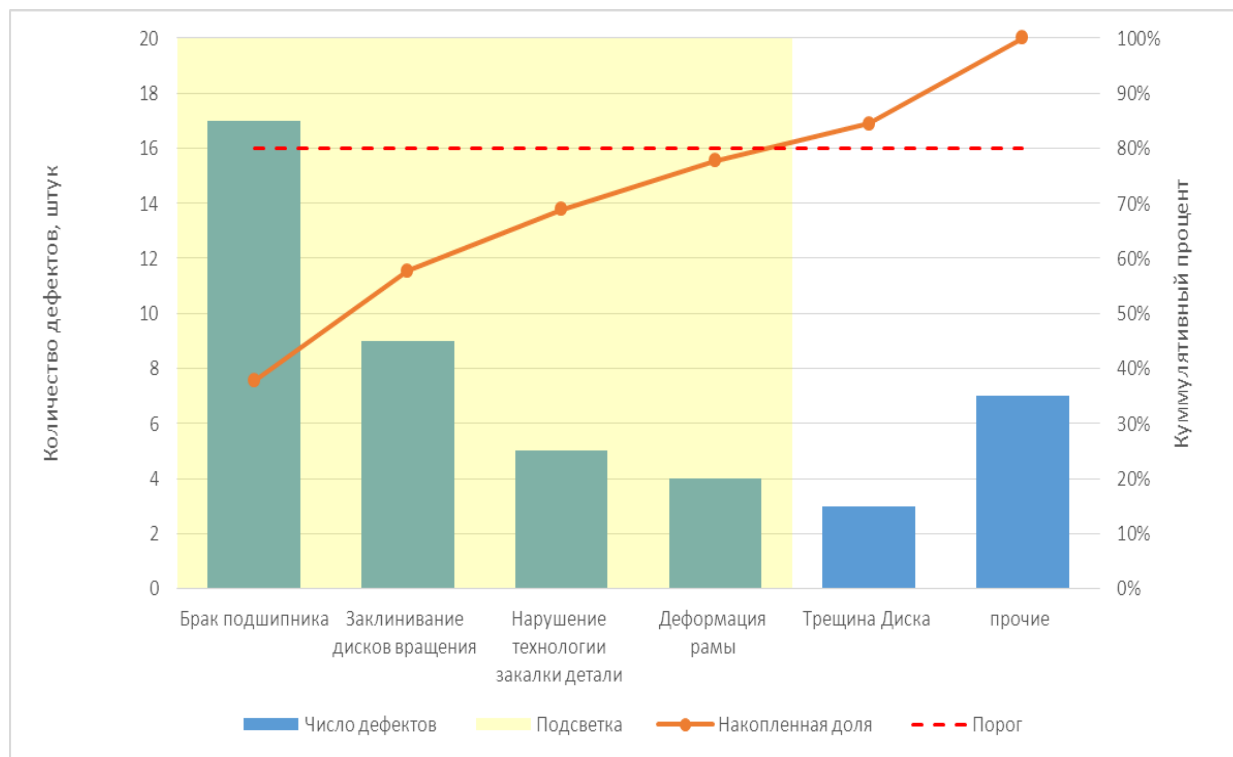


Рисунок 25- Диаграмма по дефектам продукции, производимой ООО «Завод «Техмаш» за 2017 год

Таблица 9.
 Характеристика дефектов выявленные в машинах (2018 год) (штуки)

Наименование дефектов выявленные у реализованных машин	Число обнаруженных дефектов у реализованных машин	Накопленная доля обнаруженных дефектов	Суммарное число обнаруженных дефектов (кумулятивный процент)
Заклинивание дисков вращения	4/4	38%	38%
Нарушение технологии закалки детали	3/3	20%	58%
Деформация рамы	2/3	11%	69%
Деформация оси колеса	2/2	6%	84%
Трещина Диска	1/1		
Прочие	1/1	16%	100%
Итого	13/14	100 %	

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

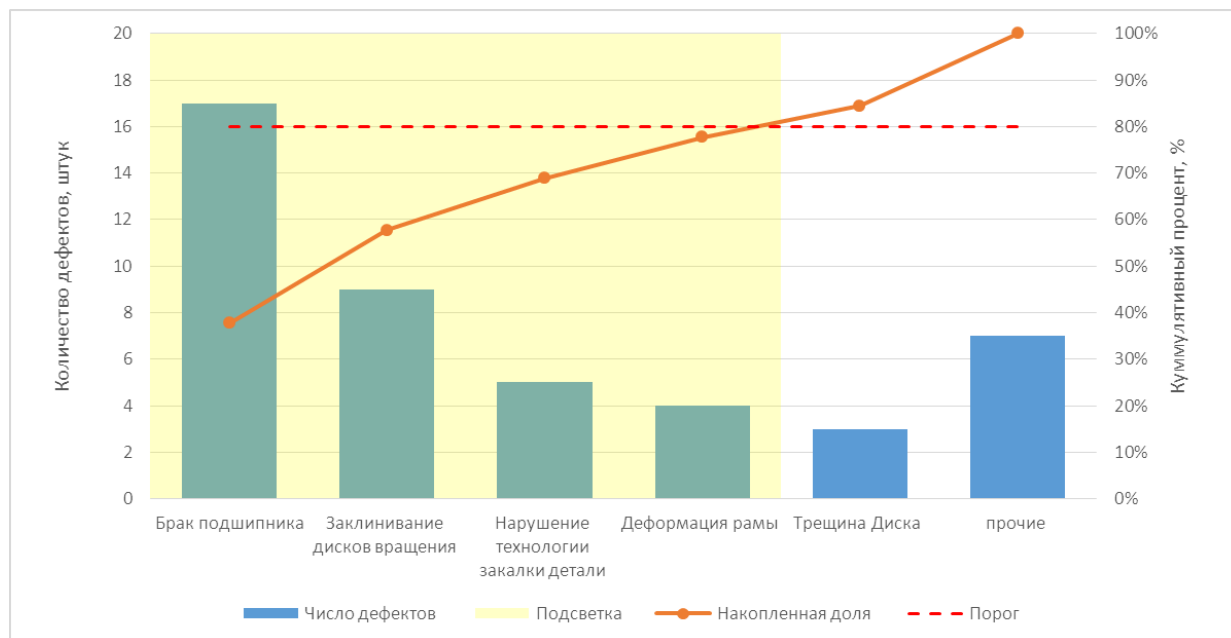


Рисунок 26 - Диаграмма по дефектам продукции, производимой ООО «Завод «Техмаш» за 2018 год

Эффективность производства - соотношение между полученными результатами производства продукции, с одной стороны, и затратами труда и средств производства - с другой. Является важнейшим качественным показателем экономики, ее технического оснащения и квалификации труда. Сопоставление затрат и результатов используется в практике управления фирмами, предприятиями и другими хозяйствующими субъектами. [18-19]

Основными показателями эффективности производства являются: производительность труда; капиталоемкость единицы ВВП или конкретных видов продукции; фондоотдача единицы основных фондов; материалоемкость единицы ВВП или конкретных видов продукции; соотношение экстенсивных и интенсивных факторов в приросте ВВП; конкурентоспособность выпускаемой продукции; срок окупаемости затрат и др.

Под эффективностью понимают соответствие общественного эффекта применения результатов работ по стандартизации в производстве и затрат, связанных с их применением.

Обеспечение качества продукции связано с затратами. Качество продукции должно гарантировать потребителю удовлетворение его запросов, ее надежность и экономию затрат. Эти свойства формируются в процессе всей воспроизводственной деятельности предприятия, на всех ее этапах и во всех звеньях. Вместе с ними образуется стоимостная величина продукта, характеризующая эти свойства от планирования

разработок продукции до ее реализации и послепродажного обслуживания.

Рекламация - претензия, предъявляемые покупателем к продавцу в связи с несоответствием качества или количества поставляемого товара условиям договора. Рекламации могут предъявляться только по таким вопросам, которые не являлись предметом приемки товара, произведенной в соответствии с условиями договора.

Политика предприятия должна изначально иметь целью высокое качество продукции. Однако брак, являющийся его противоположностью, может возникнуть на любом предприятии. Его необходимо учитывать. Брак может быть обнаружен на самом предприятии - производителе продукции и за его пределами.

Отгружено внедрения потребителю продукции партии в 2016 году, в размере 46300 штук. Количество дефектной продукции за 2016 г. составило 473 штук. Определим экономический эффект связанный с реализацией мероприятий по совершенствованию нормативной документаций завода в рамках СМК. [20-21]

Планируемый годовой поставки объём реализации АО «ШЗГ» за 2016 год составил:

$$\begin{aligned} \text{Оп} &= (4300 \cdot 11600) + (4200 \cdot 12200) + (4400 \cdot 20000) + (5000 \cdot 12420) + (3600 \cdot 38500) + \\ & (3548 \cdot 35900) + (4365 \cdot 130900) + (4502 \cdot 25000) + (638 \cdot 48600) + (4690 \cdot 59900) + \end{aligned}$$

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

+(39800·7057)=1541148100 рублей
С учётом возврата продукции из за брака ,
потери составили :

$$\begin{aligned} \text{П} &= \\ (40 \cdot 11600) + (46 \cdot 12200) + (50 \cdot 20000) + (36 \cdot 12420) + (42 \cdot 38500) + (70 \cdot 35900) + \\ &+ (19 \cdot 130900) + (11 \cdot 25000) + (22 \cdot 48600) + (14 \cdot 5900) + (123 \cdot 39800) = \\ &= 16167620 \text{ рублей} \end{aligned}$$

Определим процент потерь от объёма
реализации продукции в 2016 году:
 $\text{адф} = 16167620 / 1541148100 \cdot 100\% = 1,05\%$

Определим средневзвешенную массу
одного насоса:

$$\text{Ср. аф. в} = ((7+12+15+20+30+50+48+70+80+27+58)) / 11 = 38 \text{ кг}$$

Учитывая, что бракованные изделия не
подлежат восстановлению и ремонту, то на
предприятии их утилизируют, а полученный
металл используют для производства новых
изделий. Общая масса металла, полученная за
счёт утилизации товара равна :
 $m = 473 \cdot 38 = 17974 \text{ кг}$

Затраты на утилизацию будут складываться
из затрат на электроэнергию(23 руб. на 1 кг),
зарплаты рабочего(13 руб. на 1 кг) , и
амортизационных отчислений за счёт
использования оборудования(76 руб. на 1 кг).

$$C = (76+13+23) \cdot 17974 = 2013088 \text{ рублей}$$

С учетом договорных цен на металл, после
переплавки мы получим: (договорная стоимость
1 кг продукции металла-350 рублей):

$$P = 17974 \cdot 350 = 6290900 \text{ рублей}$$

Возврат денег предприятию за 2016 году за
счёт утилизации с учётом затрат на неё будет
равен :

$$\text{Эуб} = 6290900 - 2013088 = 4277812 \text{ рублей}$$

Определим годовой объём реализации с
вычетом потерь :

$$\text{ОР} = 15541148100 - 16167620 + 4277812 = 15529258292 \text{ рублей}$$

По данным предприятия о реализации
продукции АО «ШЗГ», известно что за 2017 год
объём реализации составил 48700 штук , объём
дефектной продукции составил всего 194 штуки,

то можно выводы что годовой объём реализации
АО «ШЗГ» за 2017 год составил:

$$\begin{aligned} \text{ОР} &= \\ 4300 \cdot 11700 + 4200 \cdot 12300 + 4400 \cdot 20100 + 5000 \cdot 12520 + \\ 3600 \cdot 38600 + \\ &3548 \cdot 35900 + 4365 \cdot 130900 + 4502 \cdot 25100 + 638 \cdot 48 \\ 700 + 4690 \cdot 59900 + 39900 \cdot 7057 \\ &= 17402521000 \text{ рублей} \end{aligned}$$

С учетом возврата продукции из-за брака ,
потери составили :

$$\begin{aligned} \text{П} &= \\ 18 \cdot 11700 + 19 \cdot 12300 + 17 \cdot 20100 + 18 \cdot 12520 + 19 \cdot 38600 \\ + 18 \cdot 35900 + 16 \cdot 130900 \\ &+ 19 \cdot 25100 + 18 \cdot 48700 + 17 \cdot 59900 + 39900 \cdot 15 = 745 \\ 5660 \text{ рублей} \end{aligned}$$

Определим процент потерь от объёма
реализации в 2017 году

$$\text{адф} = 7455660 / 1740252100 \cdot 100\% = 0,043\%$$

Учитывая, что бракованные изделия не
подлежат восстановлению и ремонту, то на
предприятии их утилизируют, а полученный
металл используют для производства новых
изделий. Общая масса металла, полученная за
счёт утилизации товара равна :
 $m = 194 \cdot 38 = 7312 \text{ кг}$

Затраты на утилизацию будут складываться
из затрат на электроэнергию(25 руб. на 1 кг), на
зарплату рабочих(15 руб. на 1 кг), и на
амортизационные отчисления за счёт
использования оборудования(80 руб. на 1 кг).

$$C = (80+15+25) \cdot 7312 = 877400 \text{ рублей}$$

С учётом договорных цен на металл , после
переплавки мы получим: (договорная стоимость
1 кг металла-360 рублей):

$$P = 7312 \cdot 360 = 2632300 \text{ рублей}$$

Возврат денег предприятию 2017 году за
счёт утилизации с учетом затрат на неё:

$$\text{Эуб} = 2632300 - 877440 = 1754880 \text{ рублей}$$

Определим годовой объём реализации с
вычетом потерь :

$$\text{ОР} = 17402521000 - 7455660 + 1754880 = 17310415600 \text{ рублей}$$

Уменьшение потерь за 2017 в сравнении с
2017 в процентном соотношении составило :

$$\text{ПУ} = 1,05 - 0,043 = 1,007 \%$$

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Эффект от реализации мероприятий по устранению дефектов за счёт совершенствования нормативной документации АО «ШЗГ» составил:

$\mathcal{E} = 17310415600 - 15422582920 = 1887832680$ рублей

Полученные данные подтверждают эффективность разработанной нормативно-правовой документации в рамках СМК для производства качественной продукции, выпускаемой ОАО «Шахтинский завод Гидропривод». [22-24]

В 2018 году ожидается дальнейшее снижение бракованной продукции и улучшение эффективности результатов производства ОАО «ШЗГ», что предполагает успешную реализацию разработанного плана предприятия в рамках СМК и в соответствии с законом О техническом регулировании и ГОСТа Р 57189-2016 / ISO/TS 9002-2016. Система менеджмента качества. Руководства по применению ИСО 9001 – 2015.

Проявившийся в сфере реализации или в процессе использования продукции брак свидетельствует как о плохом качестве продукции, так и о качестве работы предприятия. Рекламации сравнивают по стоимости и по количеству с прошлым периодом. Их рассчитывают на 100, 1000, 10000 изделий в зависимости от объема производства.

Появление рекламаций наносит производителю не только материальный, но и моральный ущерб, сказываясь на его репутации.

Цель разработки стандарта СТО является:

- уменьшение брака;
- повышение качества изготовления продукции.
- повышение объема реализаций.

Объем реализации продукции, изготавливаемой Ремонтным производством ОАО «НЛМК» O_p составляет 14 млн. руб.

Потери от рекламаций составляют 2,4% от объема реализаций.

Затраты на разработку и внедрения стандарта по данным предприятия, составили 537650 р. ($Z_{тек}$). В результате внедрения стандарта организации повысится качество продукции ОАО «НЛМК», что позволит сократить потери от рекламаций и штрафов до 1,2%.

Экономия от снижения брака \mathcal{E}_6 , руб., определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_6 = \frac{a_1 - a_2}{100} \cdot O_p, \quad (1)$$

где a_1 и a_2 – процент брака до и после внедрения мероприятий, %.

$$\mathcal{E}_6 = \frac{2,4 - 1,2}{100} \cdot 14000000 = 168000 \text{ рублей.}$$

Экономический эффект \mathcal{E}_ϕ , руб., по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_\phi = \mathcal{E}_6 - Z_{тек}, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_{общ}$ – экономия от снижения брака, руб.;

$Z_{тек}$ – текущие затраты, руб.

$$\mathcal{E}_\phi = 168000 - 537650 = 369650 \text{ рублей.}$$

Заключение

Полученные результаты подтверждают эффективность и целесообразность разработки и внедрения СТО СМК ХХ. ХХХ-2016 «Управление несоответствующей продукцией в Ремонтном производстве.

В данном разделе рассчитана экономическая эффективность от внедрения предложенных мероприятий, экономический эффект и срок окупаемости. Полученные данные подтверждают эффективность предложенных мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения качества продукции выпускаемой ОАО «Шахтинский завод Гидропривод».

Полученные результаты подтверждают правильность выбранного решения о внедрении СМК и партисипативного управления производством и предполагает их неукоснительное исполнение в будущем, чтобы гарантировать предприятиям успешное производство импортозамещаемой продукции.

Анализ диаграммы Парето помогает оценить эффективность деятельности бизнеса предприятия. Закон Парето (правило Парето) в общем виде звучит как «20% усилий дают 80% результата, остальные 80% усилий дают оставшиеся 20% результата». Поэтому грамотное построение анализа поможет определить сильные стороны бизнеса (ресурсы, которые нужно развивать и усилить), так и слабые (ресурсы, которые также нужно существенно улучшить или отказаться).

Определяющим достоинством диаграммы Парето является то, что она дает возможность разделить факторы на значительные (встречающиеся наиболее часто) и незначительные (встречающиеся относительно редко). Например, анализ диаграммы показывает, что усадочные раковины, газовая пористость и прочие трещины в литых деталях составляют 89,5% всех несоответствий. Следовательно, с устранения именно этих несоответствий следует начинать работу по обеспечению качества деталей.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

Кроме выявления и ранжирования факторов по их значимости, диаграмма Парето с успехом применяется для наглядной демонстрации эффективности тех или иных мероприятий в

области обеспечения качества: достаточно построить и сравнить две диаграммы Парето - до и после реализации каких-либо мероприятий.

References:

1. Prokhorov V. T., Maltsev I. M. (2004) software for screening out factors during the active experiment. The program for computer №2004611762729. Registered in the Register of computer programs 26.07.2004
2. (2006) Prerequisites for the creation of Shoe enterprises in the southern Federal district in the uncertain market environment: monograph/ V. T. Prokhorov [et al.]. Mine: argues, 2006. -191 p.
3. Tomilin, L. B., Prokhorov V. T., Osina T. M., Osicka N. In. (2007) On the impact of innovative technologies on the technical and economic indicators footwear enterprises of the southern Federal district during restructuring: the monograph [text]/Modern entrepreneurship: economic and social dimension: Voronezh - 2007.- Book 16, p. 346 p. - 148-186
4. (2015) GOST R ISO 9000-2015 quality management System. The main provisions and Glossary (Amendment)
5. (2015) GOST R ISO 9001-2015 quality management System. Trebovaniem R ISO 9001-2015НАЦИОНАЛЬНЫЙ STANDARD RUSSIAN FEDERATIONSTATE QUALITY MANAGEMENT date of introduction 2015-11-01
6. (2016) GOST R 57189-2016/ISO/TS 9002:2016. National standard of the Russian Federation. Quality management system. Guidelines for the application of ISO 9001:2015 (ISO / TS 9002: 2016, IDT) " (approved. By the order of Rosstandart on 25.10.2016 N 1499-St). [Official website of the International organization for standardization (ISO)] URL: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=52844 (date of circulation: 22.05.2018).
7. (2010) GOST R ISO 9004-2010. Managing for the sustained success of an organization. Quality management approach.
8. (2009) GOST R ISO/TU 16949-2009. Quality management system. Special requirements for the application of ISO 9001:2008 in the automotive industry and organizations that produce appropriate spare parts .
9. (2008) Quality management of competitive and in-demand materials and products: monograph / Yu. Mishin, and others; under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov. - Yurgues GOU HPE mines Publishing house, 2008. - 654 p.
10. (2009) How to ensure sustainable demand for domestic products in the fashion industry: monograph/ Yu. Mishin, D. [and others]. - Mine: publishing house of urgues, 2009. - 443 p.
11. (2009) Technical regulation: the basic basis of the quality of materials, products and services: monograph / V. T. Prokhorov [etc.]. Novocherkassk: The Face. 2009. 325 p.
12. (2009) Modern approaches to ensure demand for the products of Shoe enterprises of the southern Federal District the monograph [Text] [etc.]/ V. T. Prokhorov, etc.; under the General editorship of Professor V. T. Prokhorov – Mine: Publishing house GOU VPO "JÜRG - ES", 2009. - P. 29-137
13. (2012) Managing production of competitive products in demand: / V. T. Prokhorov [et al.]; under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov. - Novocherkassk: yurgtu (NPI), 2012. - 280 p.
14. (2012) The restructuring of enterprises as one of the most effective forms of improving the competitiveness of enterprises on markets with unstable demand: monograph/ N. M. Balandyuk [et al.]; under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov. FGBOU VPO "South-ROS. state UN-t of economy and service". – Mines: FGBOU VPO yurgues, 2012. - 347 p.
15. (2012) The impact of cash flow on the efficiency of the cluster formed on the basis of Shoe enterprises of the southern Federal district and skfo/ L. G. Gretskeya [etc.]; under the General ed. – Mines: FGBOU VPO yurgues, 2012. - 354 p.
16. (2012) Innovative technological processes in light industry for the production of competitive and popular products: monograph / T. V.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.207	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

- Prokhorov, T. M. Aspen, L. G. walnut; under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov; VoIP (branch) of DSTU. - Mines: Isoip (branch) DSTU, 2012. - 435 p.
17. (2015) High technology at the service of human ecology [monograph] / Chernova I. V., Kolesnik S. A., Tashpulatov S. S., Chorny A. D. and others . - Under the General editorship of doctor of science, Professor Cherunova I. V.-based on the II International scientific and technical conference " science-Intensive technologies in the service of human ecology, Isoip (branch) of DSTU in Shakhty. - Novocherkassk: Lik, 2015. 144 p.
 18. (2015) The range and assortment policy : monograph / T. V. Prokhorov, T. M. Osina, E. V., Kononenko [et al.]; under the General editorship of Dr. sci. Sciences, Professor V. T. Prokhorov; VoIP (branch) of DSTU. – Novocherkassk: URGU (NPI), 2015.- 246 p.
 19. (2015) About the new features of the regions of the SFD and skfo for the formation of preferences by consumers of products manufactured at the enterprises of light industry: monograph / T. V. Prokhorov, T. M. Osina, E. V., Kononenko [et al.]; General ed. prof. V. T. Prokhorov, Institute of the service sector and entrepreneurship (Phil.) Fader. state budget. educated. institutions of higher. professional education "don state technical. UN-t " in Mine Growth. region (Isoip (branch) DSTU). – Novocherkassk: URGU (NPI), 2015. - 316 p.
 20. (2014) On the impact of nanomaterials and technologies in injection molding properties of polymer compositions based on ethylene vinyl acetate Prokhorov V. T., Tikhonova N. In. Aspen T. M., Reva V. D., Tartans, A. A., Kozachenko, P. N. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2014. Vol. 17. No. 19. P. 130-135.
 21. (2015) About the new features of the regions of the SFD and skfo for the formation of preferences by consumers of products manufactured at the enterprises of light industry: monograph / T. V. Prokhorov, T. M. Osina, E. V., Kononenko [et al.]; General ed. prof. V. T. Prokhorov, Institute of the service sector and entrepreneurship (Phil.) Fader. state budget. educated. institutions of higher. professional education "don state technical. UN-t " in Mine Growth.region (Isoip (branch) DSTU). – Novocherkassk: URGU (NPI), 2015. - 316 p.
 22. (2017) The concept of import substitution of products of light industry: background, challenges, and innovations: monograph / V. Prokhorov, T.[and others]; under the General editorship of Dr. sci. prof. V. T. Prokhorova; Institute of service and entrepreneurship (branch) of the don state technical University.- Mines: Isoip (branch) DSTU, 2017. - 334 p.
 23. (2014) The quality revolution: through the ad or through a quality real: monograph V. T. Prokhorov [et al.]; under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov; VoIP (branch) of DSTU. - Novocherkassk: URGU (NPI), 2014. - 384 p.
 24. (2018) Management of the real quality of products and not advertising through the motivation of the leader of the team of the enterprise of the legka industry: monograph / O. A. Surovtseva [etc.]; under the General ed. prof. V. T. Prokhorova; Institute of service and entrepreneurship (branch) of the don state technical University.– Novocherkassk: URGU (NPI), 2018.- 384 p.

