

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

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

Year: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 12.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



SECTION 33. Advertising technologies. Creative. Innovations.

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

Vladimir Timofeevich Prokhorov
Department of "Design, technology, and design"
Institute of service sector and entrepreneurship in Shakhty,
Rostov region

Igor Mikhailovich Maltsev
Department of "Mathematics and applied Informatics"
Institute of service sector and entrepreneurship in Shakhty,
Rostov region

Igor Semenovich Shrivel
Department of "Mathematics and applied Informatics"
Institute of service sector and entrepreneurship in Shakhty,
Rostov region

Peter Nikolaevich Kozachenko
Department of "Natural Sciences"
Institute of service sector and entrepreneurship in Shakhty,
Rostov region

Yuri Dmitrievich Mishin
Department of philosophy and cultural studies
Siberian state transport University Novosibirsk, Russia

Natalia Vasilievna Tikhonov
"Construction of clothes and shoes" Kazan National
Research Technological University
(Kazan, Republic of Tatarstan, Russia)

ABOUT NEW OPPORTUNITIES OF STATISTICAL METHODS OF QUALITY CONTROL ON MANAGEMENT OF DIGITAL PRODUCTION OF IMPORT-SUBSTITUTING PRODUCTION FOR CONSUMERS OF REGIONS OF SFD AND SKFO (MESSAGE 2)

Abstract: in the report 2, the authors analyze the possibilities of policy and objectives to guarantee consumers high quality of manufactured products in the field of quality within the quality management system (QMS) for the Shakhtinsky plant "Gidroprivod" (SHZG) and Shakhtinsky plant "Techmash" to fight for a defect-free production, producing demanded and import-substituting products. This was made possible by the introduction of an international quality management system based on international standards ISO 9000 series, namely, the international standard ISO 9001-2015 and the Russian version of GOST R ISO 9001-2015 "quality management System. Requirements", which entered into force on November 01, 2015, with the analysis based on the Pareto chart in Excel and the adoption of appropriate measures to significantly improve the quality of products.



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) = 5.667	

Key words: QMS, certification, import substitution, demanded, competitive conformity assessment, standardization, audit, demand, defective products, Pareto diagram, quality policy and objectives, efficiency, responsibility, digital production.

Language: Russian

Citation: Bordukh, D.O., et al. (2018). About new opportunities of statistical methods of quality control on management of digital production of import-substituting production for consumers of regions of SFD and SKFO (message 2). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 133-156.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-17> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.17>

О НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПО УПРАВЛЕНИЮ ЦИФРОВЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ ИМПОРТОЗАМЕЩАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕГИОНОВ ЮФО И СКФО (сообщения 2)

Аннотация: в сообщении 2 авторы анализируют возможности политики и цели гарантировать потребителям высокое качество изготавливаемой продукции в области качества в рамках системы менеджмента качества (СМК) для Шахтинского завода «Гидропривод» (ШЗГ) и Шахтинского завода «Техмаш», чтобы бороться за без дефектное производство, изготавливая востребованную и импортозамещающую продукцию. Это стало возможным за счёт внедрения международной системы менеджмента качества, основанной на международных стандартах ИСО серии 9000, а именно, международного стандарта ISO 9001-2015 и Российской версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования», которые вступили в силу с 01 ноября 2015 года, с анализом на базе построенной диаграммы Парето в Excel и принятие соответствующих мер по существенному улучшению качества изготавливаемой продукции.

Ключевые слова: СМК, сертификация, импортозамещение, востребованное, подтверждение соответствия, стандартизация, аудит, спрос, бракованная продукция, диаграмма Парето, политика и цели качества, результативность, эффективность, ответственность, цифровое производство

Введение

Качество импортозамещающей продукции которая предлагается потребителям регионов ЮФО и СКФО, зависит не только от Российских производителей, но и из за не эффективной модели контроля рынка от незаконных товарах которые попадают на эти рынки через не контролируемую границу незаконного импорта продукции (например, через границу Казахстана), опасной для здоровья потребителей Минпромторг РФ ввели маркировку меховых изделий и маркировку средствами идентификации и мониторинга оборота импортозамещающей продукции, что бы исключить попадание фальсифицированной продукции и существенно снизить долю контрафактной продукции с одновременным повышением качества отечественных импорт замещаемых товаров, в том числе за счёт применения статистических методов контроля качества с использованием диаграммы Парето. Достигнутые результаты улучшения качества приводятся ниже

Основная часть

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.

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.

В настоящее время резко увеличилось количество предприятий по внедрению системы 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

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) = 5.667	

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;

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

* 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 нечётком 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 объёмов трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов, необходимых для внедрения и сертификации системы качества и, самое главное, для обеспечения её 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.[3-4]

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 стандарта вместо 9 теперь представлено 10 разделов.

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 предприятия, 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.

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) = 5.667	

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 предприятия.

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 предприятия 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:

* 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 это представлено на рисунке 1.[1-4]

Ключевыми изменениями в новой версии стандарта являются требования по оценке рисков, а также подход, основанный на управлении рисками при проектировании и разработке системы менеджмента качества.

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) = 5.667

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



Рисунок 1 – Схема процессного подхода

На АО «Шахтинский завод Гидропривод» г. Шахты Ростовской области внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям международного стандарта ISO 9001. Сертификат соответствия системы менеджмента качества АО «ШЗГ» имеется.

Система менеджмента качества АО «ШЗГ» включает:

– структуру управления управляющего директора АО «ШЗГ» и структуры управления структурных подразделений АО «ШЗГ»;

– процессы Системы менеджмента качества АО «ШЗГ», их применение, последовательность и взаимодействие;

– документацию Системы менеджмента качества АО «ШЗГ», 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 АО «ШЗГ» в целом.

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

Схема взаимодействия процессов системы менеджмента качества АО «ШЗГ» приведена на рисунке 2.

Перечень процессов системы менеджмента качества АО «ШЗГ» приведен в таблице 1.

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) = 5.667	

Таблица 1

Процессы системы менеджмента качества АО «ШЗГ»

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 слябов в конвертерных цехах
2.5.3	Производство проката в ПГП
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
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

Документация системы менеджмента качества АО «ШЗГ» включает:

– сформированные высшим руководством АО «ШЗГ» и утвержденные Политику Группы «ШЗГ» в области качества и цели в области качества.

– Руководство по качеству АО «ШЗГ», определяющее систему менеджмента качества АО «ШЗГ» 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 АО «ШЗГ»;

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) = 5.667	

– 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.);

Необходимо внедрить информацию о способе сведения к минимуму браков на производстве.

Первый шаг. Составить таблицу с характеристикой всех случаев брака на предприятии. Для показательной статистики рекомендуется анализ данных минимум за год.

Второй шаг. Объединить аналогичные причины производственного брака в общую группу. Благодаря выделению группы схожих причин брака удастся рассчитать число случаев за период, также потери от них и пути их устранения.

Третий шаг. Проведение анализа. Обычно после группировки оказывается, что только несколько одинаковых причин регулярно повторяются, приводя к основной доле производственного брака. Именно они заслуживают первоочередного внимания.

Четвертый шаг – установить причину брака на предприятии с максимальным количеством случаев и наибольшими потерями.

Пятый шаг – снижать или исключать вероятность повторения частых причин производственного брака. В бережливом производстве существует термин пока-ёкэ (рока-юке, япон. – защита от ошибок). Данный термин предполагает: чтобы предотвратить

производственный брак в будущем, требуется обеспечение таких условий, когда физически невозможно повторение брака, чтобы не было у сотрудника возможности повторной ошибки и пр.

Шестой шаг – разработка и введение в работу системы мотивации персонала, ориентированной на сокращение производственного брака. В числе возможных мер можно отметить определенный размер депремирования сотрудника за выпуск каждой тонны товаров с браком, либо при допущенных ошибках. Также могут выплачиваться премии за уменьшение доли брака до установленного норматива, индивидуальные показатели работников можно размещать на стендах – будет стимулировать желание работников сократить уровень брака.

Седьмой шаг – организация постоянного процесса повышения качества. Для каждого сотрудника нужно определить индивидуальные показатели качества. Как правило, достаточно 1-3 показателей, в рамках партисипативного управления.

Для решения всевозможных проблемы, связанных с появлением брака, неполадками оборудования, увеличением времени от выпуска партии изделий до её сбыта, наличием на складе нерализованной продукции, поступлением рекламаций применяется диаграмма Парето.

Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем.

В таблицах 2 и 3 представлены перечень дефектов для построения диаграмм Парето за 2017 и 2018(ожидаемый) год соответствен

Таблица

Характеристика дефектов на АО «ШЗГ» за 2017 год

Дефект	Число обнаруженных дефектов	Накопленная доля обнаружений	Суммарное число дефектов, %
Брак шайбы	78	16,5%	16%
Брак блока	74	15,6%	32%
Брак корпуса	70	14,8%	47%
Обломан палец	64	13,5%	60%
Разрушение поршневого кольца	57	12,1%	73%
Раскрылся распределитель	54	11,4%	84%
Обрыв поршня шатуна	32	6,8%	91%
Задиры на распределителе	30	6,3%	97%
Прочие дефекты	14	3,0%	100%
Итого	473		

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) = 5.667	

Таблица 3

Характеристика дефектов на АО «ШЗГ» за 2018 год(ожидаемый)

Дефект	Число обнаружений	Накопленная доля обнаружений	Суммарно
Задиры на распределителе	27	12,4%	12%
Брак шайбы	23	12,4%	25%
Обрыв поршня шатуна	22	11,9%	37%
Раскрылся распределитель	21	11,3%	48%
Брак корпуса	20	11,3%	59%
Брак блока	19	11,3%	71%
Обломан палец	18	10,3%	81%
Разрушение поршневого кольца	17	9,8%	91%
Прочие дефекты	8	9,3%	100%
Итого	27		

На рисунках 2 и 3 приведены результаты исследований, характеризующие дефекты в виде диаграммы Парето соответственно за 2017 и 2018 годы

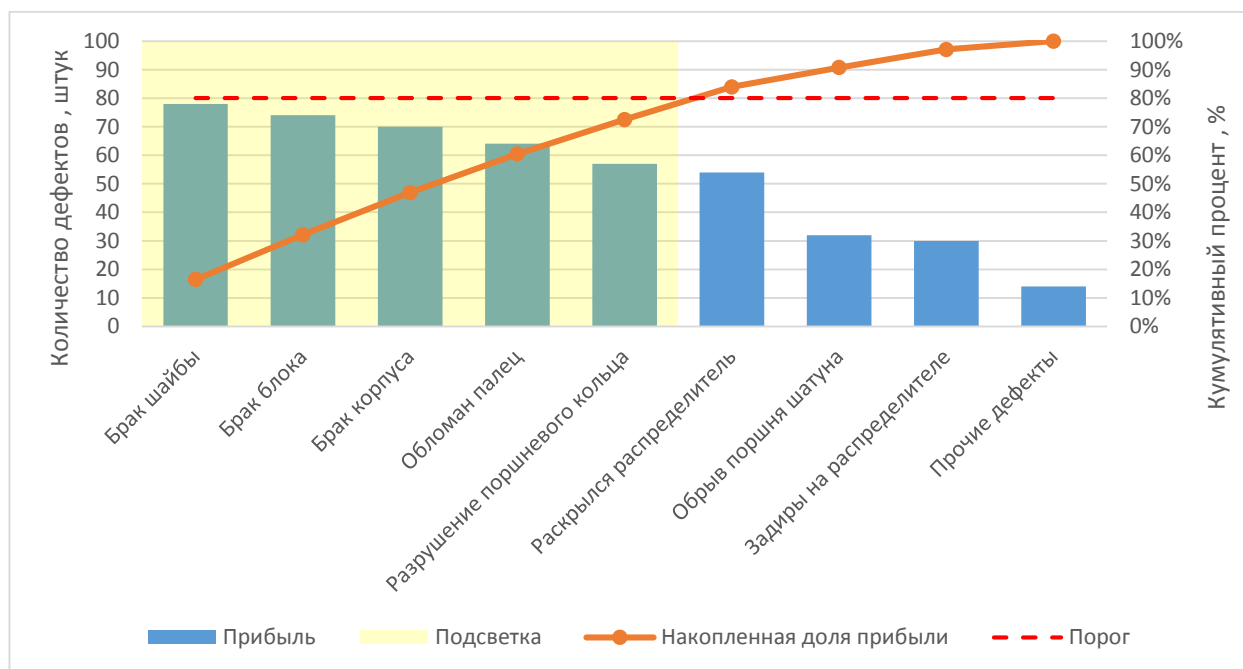


Рисунок 2- Результаты исследований, характеризующие дефекты в виде диаграммы Парето соответственно за 2017

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) = 5.667	

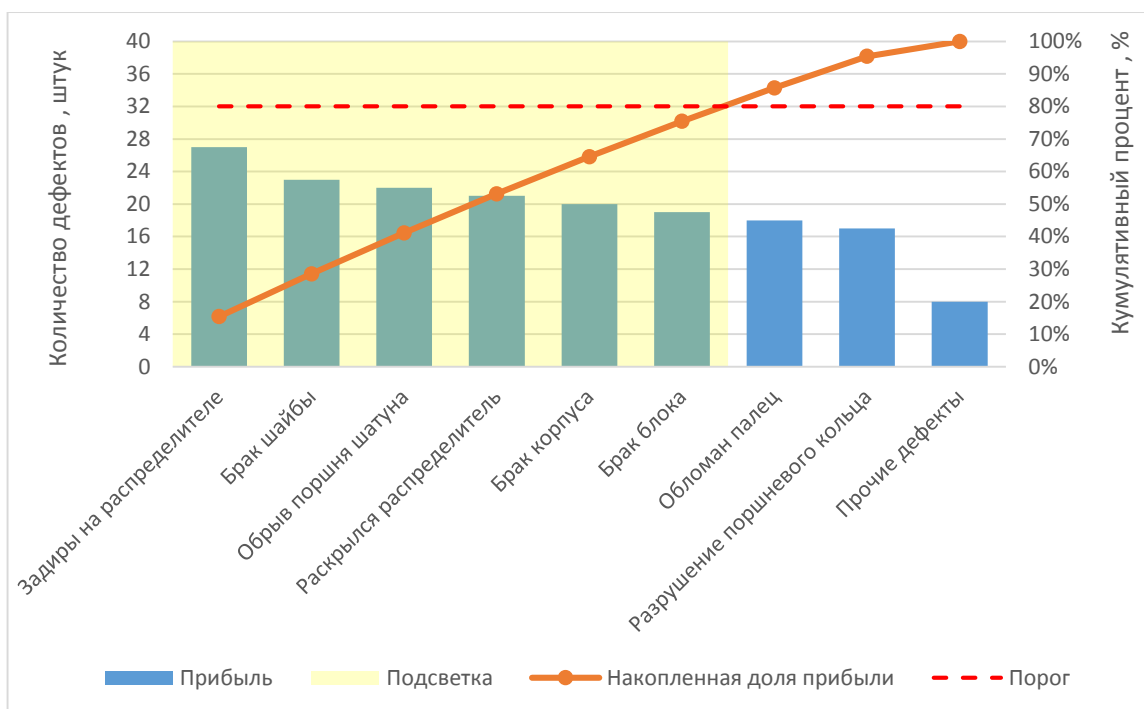


Рисунок 3- Результаты исследований, характеризующие дефекты в виде диаграммы Парето соответственно за 2018

Были рассчитаны экономическая эффективность от внедрения предложенных мероприятий, экономический эффект и срок окупаемости. Полученные данные подтверждают эффективность предложенных мероприятий по совершенствованию обеспечения качества продукции, выпускаемой ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» (ШЗГ).

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 развить и усилить), так и слабые (ресурсы, которые также нужно существенно улучшить или отказать).

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.

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 мероприятий в рамках СМК.

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.

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) = 5.667	

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 2017 году, в размере 46300 штук. Количество дефектной продукции за 2017 г. составило 473 штук. Определим экономический эффект связанный с реализацией мероприятий по совершенствованию нормативной документации завода в рамках СМК. [20-21]

Планируемый годовой поставки объём реализации АО «ШЗГ» за 2017 год составил:

$$\begin{aligned} \text{Оп} &= (4300 \cdot 11600) + (4200 \cdot 12200) + (4400 \cdot 20000) + (5000 \cdot 12420) + (3600 \cdot 38500) + \\ & (3548 \cdot 35900) + (4365 \cdot 130900) + (4502 \cdot 25000) + (638 \cdot 48600) + (4690 \cdot 59900) + \\ & + (39800 \cdot 7057) = 1541148100 \text{ рублей} \end{aligned}$$

С учётом возврата продукции из за брака, потери составили:

$$\begin{aligned} \text{П} &= (40 \cdot 11600) + (46 \cdot 12200) + (50 \cdot 20000) + (36 \cdot 12420) + (42 \cdot 38500) + (70 \cdot 35900) + \\ & + (19 \cdot 130900) + (11 \cdot 25000) + (22 \cdot 48600) + (14 \cdot 59900) + (123 \cdot 39800) = \\ & = 16167620 \text{ рублей} \end{aligned}$$

Определим процент потерь от объёма реализации продукции в 2017 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 2017 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 2018 год объём реализации составил 48700 штук, объём дефектной продукции составил всего 194 штуки, то можно вывести что годовой объём реализации АО «ШЗГ» за 2018 год составил:

$$\begin{aligned} \text{ОР} &= 4300 \cdot 11700 + 4200 \cdot 12300 + 4400 \cdot 20100 + 5000 \cdot 12520 + \\ & 3600 \cdot 38600 + \\ & 3548 \cdot 35900 + 4365 \cdot 130900 + 4502 \cdot 25100 + 638 \cdot 48700 + \\ & 4690 \cdot 59900 + 39900 \cdot 7057 \\ & = 17402521000 \text{ рублей} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{П} &= 18 \cdot 11700 + 19 \cdot 12300 + 17 \cdot 20100 + 18 \cdot 12520 + 19 \cdot 38600 + \\ & 18 \cdot 35900 + 16 \cdot 130900 + \\ & + 19 \cdot 25100 + 18 \cdot 48700 + 17 \cdot 59900 + 39900 \cdot 15 = 7455660 \text{ рублей} \end{aligned}$$

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

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) = 5.667	

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 в 2017 году за счёт утилизации брака 2016 года с учетом затрат на неё составит:

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

Определим годовой объём реализации с вычетом потерь за 2018 год:

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

Уменьшение потерь за 2018 в сравнении с 2017 в процентном соотношении составило :

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

Эффект от реализации мероприятий по устранению дефектов за счёт совершенствования

нормативной документации АО «ШЗГ» составил:

$$\text{Э} = 17310415600 - 15422582920 = 1887832680 \text{ рублей}$$

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 ассортимент основной продукции приведены на рисунках (5-15)

Таблица 4

Характеристика ассортимента продукции АО«ШЗГ»за 20152016 года

Наименование продукции	Цена, руб/шт	Отгружено потребителю в 2017 г.	Брак продукции в 2017 г.	Отгружено потребителю в 2018 г.	Брак продукции в 2017 г.
МГ 12/32	11600	4600	50	4300	40
МГ 2 28/32	12200	4200	47	4200	46
МГ 112/32М	20000	4400	50	4400	50
МН 56/32	12420	5000	53	5000	36
МГ 80/32	38500	3600	43	3600	42
АН 112.80/32	35900	3540	57	3548	70
НПА 16/32-01	130900	4360	40	4365	19
НА 1.50/32	25000	4500	60	4502	11
МН250/160	48600	600	90	638	22
НГМ 56/32	59900	4780	10	4690	14
МГП 112/32.М	39800	7000	50	7057	123
Итого	-	46580	550	46300	473

Ассортимент выпускаемой продукции АО «ШЗГ»



Рисунок 5 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МГ 12/32.

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) = 5.667	

Таблица 1

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	12±0,36	12±0,36
Частота вращения, с-1 (об/мин)	40(2400)	40(2400)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 27 _{-0,9}	не более 30 ^{+0,9}
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		32(320)
Масса (без рабочей жидкости), кг	7	7



Рисунок 6- Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МГ 2.28/32.

Таблица 2 - Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	28±0,8	28±0,8
Частота вращения, с-1 (об/мин)	32(1920)	32(1920)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 51 _{-1,5}	не более 56,6 ^{+1,5}
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		32(320)
Масса (без рабочей жидкости), кг	12	12



Рисунок 7 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МН 250/160.

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) = 5.667	

Таблица 3

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	250±7,5	250±7,5
Частота вращения, с-1 (об/мин)	16,7(1000)	25(1500)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 240,7,2	не более 390,6±11,7
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	16(160)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		16(160)
Масса (без рабочей жидкости), кг	80	87



Рисунок 8 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МГП112/32М.

Таблица 5

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	112	112
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)	25(1500)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 159,6 _{д,в}	не более 182,6
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		32(320)
Масса (без рабочей жидкости), кг	58	58

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) = 5.667	



Рисунок 9 Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МН 56/32.

Таблица 6

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	56±1,5	56±1,5
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)	33,3(2000)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 80 ₋₂	не более 117,8 ^{+3,2}
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		32(320)
Масса (без рабочей жидкости), кг	20	20



Рисунок 10 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МГ 80/32.

Таблица 7

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	80±2,4	80±2,4
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)	25(1500)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 114 _{-3,5}	не более 126,5 ^{+3,5}
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		32(320)
Масса (без рабочей жидкости), кг	30	30

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) = 5.667	



Рисунок 11 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый МГ 112/32М.

Таблица

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина	
	насос	мотор
Рабочий объем, см ³	112±3,4	112±3,4
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)	33,3(2000)
Подача/ Расход, л/мин	не менее 159,6 _{-4,8}	не более 235,8 ⁺⁷
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)		32(320)
Масса (без рабочей жидкости), кг	36	36



Рисунок 12 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый НГМ 56/32.

Таблица 9

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина
	насос
Рабочий объем, см ³	56
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)
Подача, л/мин	не менее 80 ₋₂
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)	1,6(16)
Масса (без рабочей жидкости), кг	27

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) = 5.667	



Рисунок 13- Насосный гидроагрегатАН 122.80/32.

Таблица 10

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина
Потребляемый крутящий момент, Н•м, (кгс•м)	95(9,5)
Частота вращения приводного вала агрегата, с-1(мин-1)	25(1500)
КПД полный	0,90



Рисунок 14 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый НПА/32-01.

Таблица 11

Основные характеристики

Наименование параметра	НПА 4/32	НПА 16/32	НПА 32/32
Рабочий объем, см ³	4	16	32
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)	25(1500)	25(1500)
Подача, л/мин	4,7	19,5	40,8
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	32(320)	32(320)	32(320)
Номинальная мощность, кВт	3,3	13,6	27
Масса (без рабочей жидкости), кг	21	48	48

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) = 5.667

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



Рисунок 15 - Насос-мотор аксиально-поршневой нерегулируемый HA 1.50/32.

Таблица 12

Основные характеристики

Наименование параметра	Величина
	насос
Рабочий объем, см ³	50
Частота вращения, с-1 (об/мин)	25(1500)
Подача, л/мин	67,5
Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	25(250)
Давление на входе, МПа (кгс/см ²)	0,15(1,5)
Масса (без рабочей жидкости), кг	14,5

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 их особенности, а именно: [9-12]

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:

* 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 объема технического обеспечения.

Достижение высокого качества услуг ООО «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 сформулированными 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 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

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) = 5.667	

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.

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. (таблица 13)

Таблица 13
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
Борона мотыга ротационная БМР-6 н	37	35	9	Несоответствующий номенклатуре подшипник	480 000
Борона мотыга ротационная БМР – 9 нс	25	25	5	Заклинивание дисков вращения	690 000
Борона мотыга ротационная БМР-20	22	20	2	Применение неоригинальной удешевленной копии подшипникового узла	1 080 000
Борона дисковая удлиненная БДУ 4x2	11	10	2	Нарушение технологии закалки детали	785 000
Борона дисковая удлиненная БДУ 5x2	7	7	1	Трещина диска	1 433 000
Борона дисковая удлиненная БДУ 6x2	4	4	1	Нарушение технологии закалки детали	1 642 000
Сеялка Вега 6	10	10	3	Не правильно сконструирована рама. Деформация оси колеса	1 550 000
Итого	126	118	29/8		

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) = 5.667	

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. [13-16]

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 объема жидкого металла при его затвердевании. Причина образования такого дефекта является – уменьшение объема 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 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-не сплошность, 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, скалывающие, 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 16) 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. Так же 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 хорошо приспособлено как для сплошной, так и для междурядной обработки, имеет высокий проход рамы, что позволяет обрабатывать почву, даже при уже выросшем растении.

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) = 5.667	

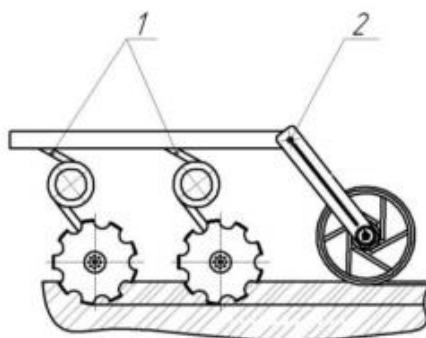


Рисунок 16 – Мотыга борона ротационная

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 создает 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 17).



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

Рисунок 17 – 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 расчетным прочностным характеристикам рабочего органа, происходит его быстрый износ и выкрашивание вследствие нагрузок, превышающих допустимые для данного подшипникового узла. Выходом из данной ситуации может послужить закупка наиболее качественных подшипников, а так же 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

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) = 5.667	

механические свойства в поверхностных слоях металла, поверхность становится восприимчива к образованию рисок, задигов, 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 структурных превращения и температурных напряжений. 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 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.[17-18]

Число обнаруженных дефектов у поковки за 2017 год приведено в таблице 8 а на рисунке 17, построенная диаграмма Парето для выявленных дефектов за 2017 год, ожидаемое число дефектов в 2018 году приведено в таблице 9, а построенная диаграмма Парето на рисунке 18.

Таблица 15. - 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)
--	---	--	--

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) = 5.667	

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 %	

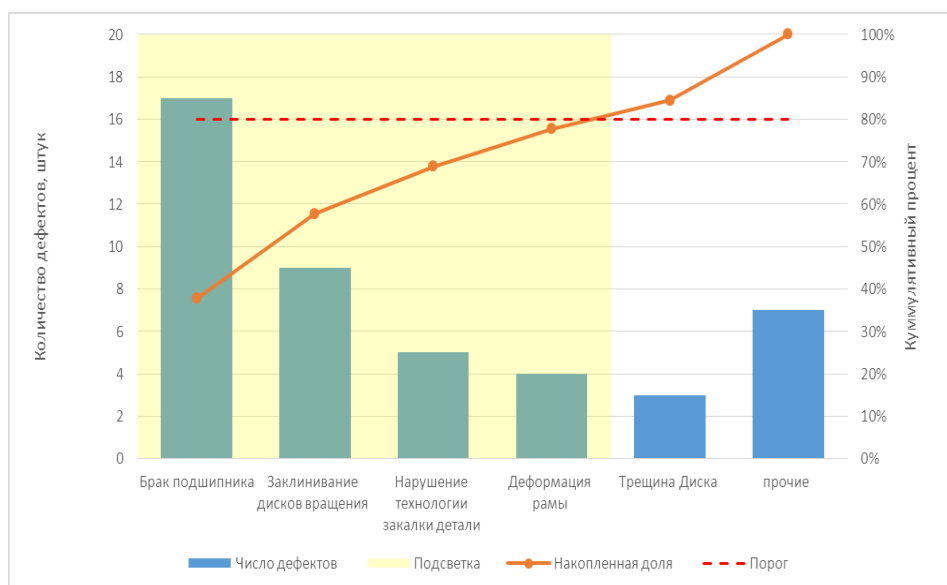


Рисунок 17- Диаграмма по дефектам продукции, производимой ООО «Завод «Техмаш» за 2017 год

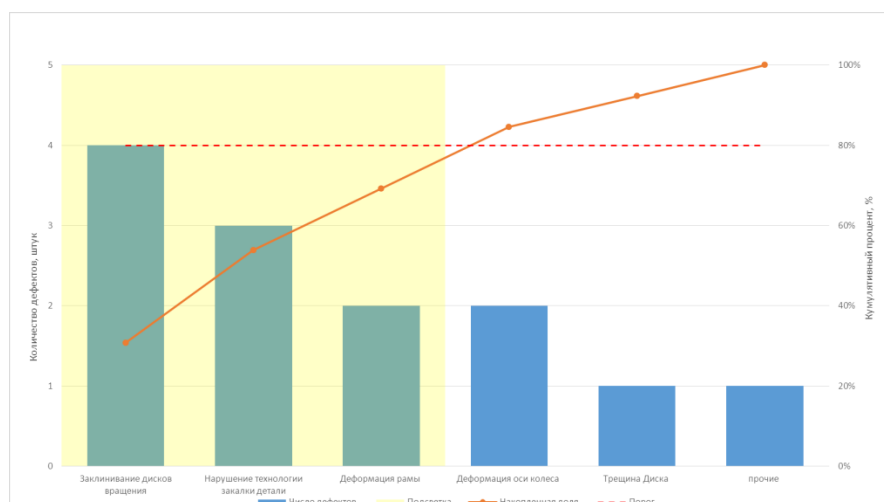


Рисунок 18- Диаграмма по дефектам продукции, производимой ООО «Завод «Техмаш» за 2018 год

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) = 5.667

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

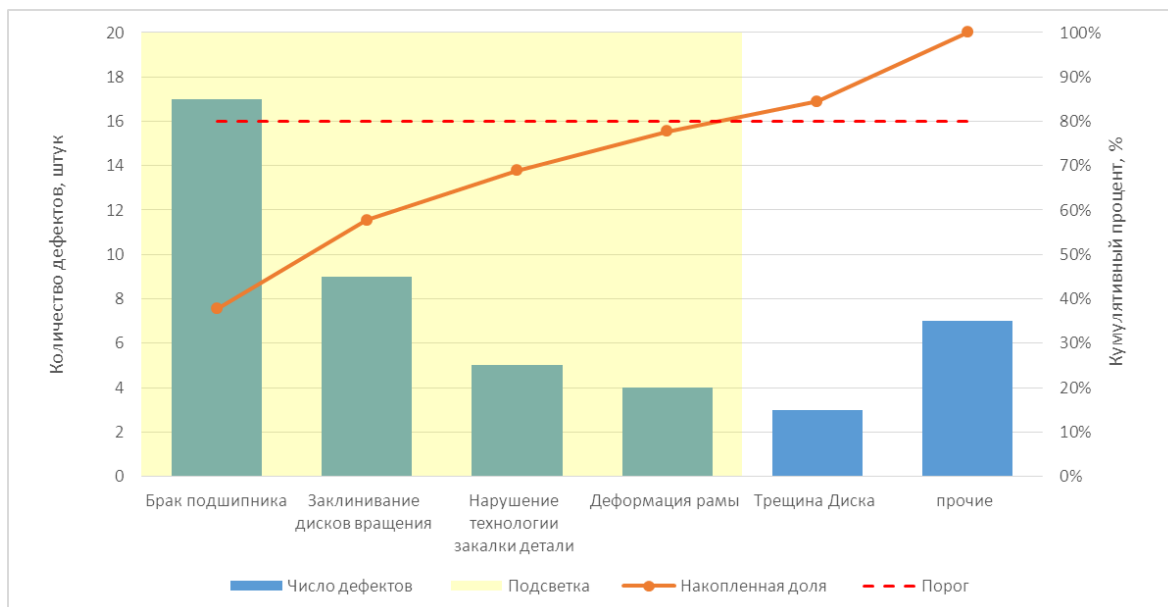


Рисунок 19- Диаграмма по дефектам продукции, производимой ООО «Завод «Техмаш» за 2018 год

Заключение.

Опыт применения ими статистических методов контроля качества с использованием диаграммы Парето подтвердил их эффективность для разработки мероприятий предприятиями, что бы существенно улучшить качество своей продукции, гарантируя своим потребителям безопасность и её востребованность.

Разработанное же авторами программное обеспечение для обработки результатов статистических методов контроля качества с использованием диаграммы Парето создаёт основу для их достоверности и гарантирует предприятиям обеспечивать своей продукцией импортозамещение.

References:

- (n.d.). GOST R ISO 9000-2015 quality management System. The main provisions and Glossary (Amendment)
- (n.d.). GOST R ISO 9001-2015 quality management System. Trebovaniem R ISO 9001-2015 НАЦИОНАЛЬНЫЙ STANDARD RUSSIAN FEDERATION STATE QUALITY MANAGEMENT date of introduction 2015-11-01.
- (n.d.). GOST R 57189-2016 / ISO / TS 9002:2016. National standard of the Russian Federation. Quality management system. Guidance on the application of ISO 9001:2015 (ISO/TS 9002:2016, IDT)" (app. By the order of Rosstandart on 25.10.2016 N 1499-St). [Official website of the International organization for standardization (ISO)] Retrieved 2018, from http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=52844
- (n.d.). GOST R ISO 9004-2010. Managing for the sustained success of an organization. Quality management approach.
- (n.d.). GOST R ISO/TU 16949-2009. Quality management system. Special requirements for the application of ISO 9001: 2008 in the automotive industry and organizations producing the relevant spare parts .
- Mishin, Y., et al. (2008). *Quality management of competitive and in-demand materials and products*. Monograph, under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V.T. Prokhorov, Mines Publishing house GOU VPO yurgues, pp.1-654.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

- Mishin, Y., et al. (2009). *How to ensure a steady demand for domestic products of the fashion industry*. Monograph, Mine: publishing house of urgues, pp.1-443.
- Prokhorov, V.T., et al. (2009). *Technical regulation: the basic basis of the quality of materials, products and services*. Monograph, Novocherkassk: The Face, pp. 1-325.
- Prokhorov, V.T., et al. (2012). *Managing production of competitive products in demand*. Under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V.T. Prokhorov. - Novocherkassk: yurgtu (NPI), pp.1-280.
- Balandyuk, N.M., et al. (2012). *The restructuring of enterprises as one of the most effective forms of improving the competitiveness of enterprises on markets with unstable demand*. Monograph, under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov, FGBOU VPO "South-ROS. state University of Economics and service", Mines: FGBOU VPO yurgues, pp.1-347.
- Prokhorov, T.V., Aspen, T.M., & Walnut, L.G. (2012). *Innovative technological processes in light industry for the production of competitive and popular products*. Monograph, under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V. T. Prokhorov, VoIP (branch) of DSTU, Mines: Isoip (branch) DSTU, pp. 1-435.
- Kolesnikov, S., et al. (2015). *High-tech technologies in the service of human ecology*. Monograph, Under the General editorial prof. Chernovoy I. V., materials of II International scientific-technical conference "high technologies in the service of human ecology, VoIP (branch) of DSTU in Shakhty. - Novocherkassk: Lik, pp. 1-144.
- Prokhorov, V.T., et al. (2015). *Assortment and assortment policy*. Monograph, under the General ed. Dr. Techn. Sciences, Professor V. T. Prokhorov; VoIP (branch) of DSTU. - Novocherkassk: URGU (NPI), pp.1-246.
- Prokhorov, V.T., Tikhonova, N.I., Aspen, T.M., Reva, V.D., Tartans, A.A., & Kozachenko, P.N. (2014). On the impact of nanomaterials and technologies in injection molding properties of polymer compositions based on ethylene vinyl acetate. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2014. Vol. 17. No. 19, 130-135.
- Prokhorov, V.T., et al. (2015). *About new opportunities of regions of SFD and skfo on formation of preferences by consumers of the production made at the enterprises of light industry*. The monograph, on the General edition of doctor of technical Sciences, prof. V. T. Prokhorov; In the sphere of service and business (Phil.) Fader. state budget. educated. institutions higher. professional education "don state technical. UN-t" in the Mine Growth.region. (Isoip (branch) DGTU). - Novocherkassk: URGU (NPI), pp.1-316.
- Prokhorov, V.T., et al. (2017) *The concept of import substitution of products of light industry: background, challenges, and innovations: monograph*. Under the General editorship of Dr. sci. prof. V.T. Prokhorova, Institute of service sector and entrepreneurship (branch) of don state technical University, Mines: Isoip (branch) DSTU, pp.1-334.
- Prokhorov, V.T., et al. (2014) *The quality revolution: through the ad or through a quality real*. Monograph, under the General editorship of doctor of technical Sciences, Professor V.T. Prokhorov, VoIP (branch) of DSTU. - Novocherkassk: URGU (NPI), pp.1-384.
- Surovtseva, O.A., et al. (2018). *Management of the real quality of products rather than advertising by motivating the behavior of the leader of the team of the enterprise of the industry*. Monograph, Ed. prof. V.T. Prokhorova, Institute of service sector and entrepreneurship (branch) of don state technical University, Novocherkassk: URGU (NPI), pp.1-384.

