

На правах рукописи

Хабибуллин Ильшат Илхамович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПРОЦЕССА
ВОЗВРАТА И АНАЛИЗА ДЕФЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ
ЭКСПЛУАТАЦИИ В АВТОМОБИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.
Организация производства

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Самара – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный технический университет» на кафедре «Теоретическая и общая электротехника».

Научный руководитель:

Козловский Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», кафедра «Теоретическая и общая электротехника», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Полякова Марина Андреевна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», кафедра обработки материалов давлением имени М.И. Бояршинова, профессор кафедры;

Денискина Антонина Робертовна, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра технологического проектирования и управления качеством, и.о. заведующего кафедрой.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск.

Защита состоится 24 июня 2026 года в 12:00 на заседании диссертационного совета 24.2.379.05, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», по адресу: 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» и на сайте https://ssau.ru/resources/dis_protection/habibullin.

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.379.05
доктор технических наук, доцент

Я.А. Ерисов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Управление качеством сложной наукоемкой продукции машиностроения (автомобилестроения), на этапах жизненного цикла, подразумевает создание такого системного инструментария, который обеспечивает непрерывный и эффективный процесс улучшений. Непрерывное улучшение составляет суть системы менеджмента качества предприятия, заложенную в стандарты серии ISO: 9000. Теоретически оно обеспечивает формирование предпосылок для постоянного совершенствования всех процессов. Но в производственной практике, часто видны разрывы и отставания в развитии между основными производственными процессами и, например процессами вспомогательными. А между тем, требования стандартов системы менеджмента качества (СМК) обосновано, одинаково строго распространяются на деятельность всех процессов предприятия.

Деятельность по возврату дефектной продукции из эксплуатации в контексте СМК автосборочных предприятий часто рассматривается как вспомогательная, привязанная к процессу продажи и обслуживания продукции. Деятельность по анализу возвращенной из эксплуатации дефектной продукции часто располагается в ландшафте корпоративного процесса анализа и управления качеством продукции. Очевидно, что два рассмотренных вида деятельности имеют между собой прямую связь, они в совокупности привязаны к сути менеджмента качества - улучшению. Представляется, что вопреки сложившейся практики, подходы к организации рассматриваемых деятельностей должны быть более значимыми для руководства, и реализованными в рамках единого процесса.

Известно, что ключевым этапом жизненного цикла автомобилей является эксплуатация, именно здесь производитель сосредотачивает основную часть инструментов измерения, анализа и управления качеством продукции. Синхронизация, повышение скорости операций, связанных с возвратом и анализом дефектной продукции из эксплуатации напрямую, обеспечивают рост эффективности реагирования автопроизводителя на эксплуатационные проблемы качества продукции. Создается устойчивая база для улучшения конкурентоспособности и качества процессов, продукции и услуг.

Актуальность диссертационного исследования определяется необходимостью разработки и реализации в рамках единого процесса СМК автопроизводителя, инструментария управления качеством при возврате и анализе дефектной продукции из эксплуатации, направленного на повышение результативности и эффективности реагирования предприятия на возникающие у конечного потребителя проблемы качества продукции.

Степень разработанности.

Значительный вклад в развитие фундаментальных вопросов науки об управлении качеством внесли ученые: Э. Деминг, Дж. Джуран, П. Друкер, К. Исикава, Н. Кано, Р. Каплан, Ф. Котлер, Ф. Кросби, Г. Тагути, В. Шухарт, Г.Г. Азгальдов, В.В. Бойцов, Б.В. Бойцов, Г.П. Воронин, В.Я. Белобрагин, А.В. Гличев, В.В. Окрепилов, В.А. Лапидус и т.д.

Существенный вклад в развитие научно-прикладных вопросов управления качеством машиностроения внесли отечественные ученые и специалисты: Ю.П. Адлер, В.Н. Азаров, И.З. Аронов, В.А. Васильев, С.А. Васин, Д.В. Антипов, В.Ф. Безъязычный, В.Е. Годлевский, А.Я. Дмитриев, А.Г. Ивахненко, М.А. Полякова, Х.А. Фасхиев, А.П. Шалаев, В.Л. Шпер, В.В. Щипанов, Г.Л. Юнак и т.д.

Вопросам организации деятельности при управлении дефектной продукцией посвящены работы российских ученых: И.В. Власова, Э.И. Беляева, Е.Ю. Игнатенко, А.О. Петухова, А.В. Дубровина, А.В. Кончица, С.И. Клейменова, Д.И. Благовещенского, С.А. Шанина и т.д.

Цель исследования: повышение результативности процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, направленное на повышение скорости реагирования предприятия на проблемы качества автомобилей в эксплуатации.

Задачи исследования:

1. Анализ проблемы совершенствования инструментария процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя. Обзор текущих достижений науки и практики организации деятельности при возврате и анализе дефектной продукции из эксплуатации. Выбор основных направлений совершенствования процесса.

2. Разработка процессного инструментария деятельности по возврату и анализу дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, отличающегося комплексной реализацией связанных инструментов трехуровневого фильтра выделения наиболее значимых эксплуатационных дефектов и их номинирования.

3. Разработка правил, процедур, информационных инструментов, обеспечивающих формирование и организацию деятельности в процессе возврата и анализа дефектной продукции в рамках СМК автопроизводителя.

4. Разработка комплексной методики управления процессом возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя.

5. Апробация и внедрение разработанных научно-технических решений в практику машиностроительного (автосборочного) производства.

Область исследования. Область исследования соответствует направлениям исследований паспорта научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства в части пунктов:

8. Разработка научно-практического статистического инструментария управления качеством.

9. Разработка и совершенствование научных инструментов оценки, мониторинга и прогнозирования качества продукции и процессов;

11. Создание и развитие систем менеджмента, том числе интегрированных (ИСМ) на основе ИСО 9001, ИСО 14001, ИСО 45001 и смежных отраслевых международных и отечественных стандартов;

16. Моделирование и оптимизация организационных структур и производственных процессов, вспомогательных и обслуживающих производств. Экспертные системы в организации производственных процессов.

Объектом исследования является процесс возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автосборочного производства.

Предметом исследования являются методы, методики, инструменты и подходы к организации и управлению качеством автосборочного производства в процессе возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации.

Методы исследования. Решение задач диссертационного исследования проведено на основе принципов Всеобщего управления качеством (TQM), организации производства, положений теории качества, методов математической статистики, процессного, системного и квалиметрического подходов, а также экспериментальных исследований с целью проверки адекватности теоретических положений.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке и реализации инструментария организации и управления процессом возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автосборочного предприятия, направленного на повышение скорости реакции автопроизводителя на проблемы качества продукции в эксплуатации. Предлагаемый комплекс включает в себя:

1. Процессный инструментарий деятельности по возврату и анализу дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, отличающийся комплексной реализацией связанных инструментов трехуровневого фильтра анализа и выделения значимых дефектов с номинированием приоритетов для реализации процедур определения корневых первопричин возникновения и мероприятий, направленных на устранение дефектов в процессах производства и эксплуатации. Пункты 8 и 11 паспорта научной специальности 2.5.22.

2. Организационный и информационный инструментарий поддержки процесса, отличающийся реализацией комплексного взаимодействия между центрами ответственности автопроизводителя, поставщиками компонентов и предприятиями фирменной сети автосервиса. Пункт 16 паспорта научной специальности 2.5.22.

3. Комплексную методику управления процессом возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, отличающуюся введением целевых индикаторов развития процесса, учитывающих полноту, эффективность, классификацию сложности, самоидентификацию дефектов и оценки этапов процесса, а также предложением по введению интегрального показателя оценки эффективности всего процесса и показателя прогнозирования времени отработки дефектов. Пункт 9 паспорта научной специальности 2.5.22.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии инструментария управления в системах менеджмента качества автопроизводителей, за счет предложения по организации единого процесса, отвечающего за управление возвратом и анализом дефектной продукции,

поступающей из эксплуатации. В рамках предложенной методики управления процессом, существенно расширяется используемый в автомобильном производстве арсенал показателей качества, нацеленных на повышение эффективности анализа дефектов и сокращение времени реагирования на проблемы качества продукции в эксплуатации.

Практическая значимость работы заключается в разработке научно-обоснованных прикладных решений, дающих возможность автопроизводителю создать в рамках действующей системы менеджмента, эффективный процесс управления возвратом и анализом дефектной продукции из эксплуатации. Выделены организационные аспекты и функциональные обязанности подразделений автопроизводителя, задействованных в процессе. Даны конкретные рекомендации по насыщению процесса всем необходимым организационно-техническим инструментарием.

В производственную практику внедрены: инструмент анализа эффективности деятельности по работе с зарекламированными в эксплуатации изделиями, позволяющий проводить оперативный мониторинг работы служб предприятий фирменного автосервиса, подразделений автопроизводителя и поставщиков компонентов на предмет оценки соответствия фактического состояния работы целевым индикаторам; набор научно-прикладных решений и рекомендаций по организации деятельности специализированного подразделения автопроизводителя занимающегося управлением рекламационной деятельности.

Предложенные научно-технические решения прошли успешную апробацию и внедрены в устойчивую практику работы дирекции по качеству ПАО «КАМАЗ» г. Набережные Челны. Решения обеспечивают повышение оперативности и эффективности работы с эксплуатационными дефектами автомобилей. Совокупный количественный индикатор улучшения эффективности работы в 2025г. соответствует 10% по уровню сокращения времени обработки документов и проведению экспертиз зарекламированных изделий снятых с автомобилей в гарантийный период эксплуатации.

Положения, выносимые на защиту:

1. Процессный инструментарий деятельности по возврату и анализу дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя.

2. Организационный и информационный инструментарий поддержки процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации.

3. Комплексная методика управления процессом возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя.

4. Результаты комплексного внедрения полученных научно-технических решений в практику автосборочного производства.

Апробация работы. Результаты работы обсуждались на профильных совещаниях в производственных подразделениях ПАО «КАМАЗ», г. Набережные Челны, а также на научных семинарах ФГБОУ ВО «СамГТУ».

Основные положения и результаты работы докладывались на Научно-практической конференции «Стандартизация: траектория науки III», приуроченной к Всемирному дню стандартов, (Москва, 2025 г.), Всероссийской

научно-технической конференции Национальной научно-технической конференции с международным участием «АПИР-29», (Тула, 2024 г.), Национальной научно-технической конференции с международным участием: АПИР-30», (Тула, 2025 г.), XXXII Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования», (Пенза, 2026 г.).

Личный вклад автора. Постановка задач осуществлялась совместно с научным руководителем. Теоретические и практические исследования автором выполнены самостоятельно.

Работа выполнена в рамках научной школы «Обеспечение конкурентоспособности, качества и эффективности продукции автомобилестроения» (основатель и руководитель научной школы: д.т.н., профессор В.Н. Козловский).

Связь работы с научными программами, темами, грантами.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №FSSE-2026-0003) в рамках государственного задания Самарского государственного технического университета.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректным применением математического и статистического аппарата, экспериментальными исследованиями, обсуждением результатов диссертации на международных и отечественных конференциях, форумах и семинарах.

Публикации. Содержание диссертации отражено в 20 работах, из них 4 статьи опубликованы в изданиях, входящих в Перечень ВАК при Минобрнауки России, 6 – в издании, индексируемом базой Scopus, (авторский вклад объемом 5,6 п. л.).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации – 203 страницы, включая 55 рисунков, 11 таблиц, список литературы из 94 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определена цель и поставлены основные задачи, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе актуализация проблемы совершенствования инструментов процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя.

Традиционно, в ландшафте системы менеджмента отечественных автопроизводителей, деятельность по возврату и анализу дефектной (зарекомендованной) продукции разнесена по двум процессам. Первый процесс «Продажи и техническое обслуживание продукции». Он отвечает за деятельность по возврату дефектной номенклатуры изделий на склады изоляторов брака автопроизводителя. Второй процесс «Управление и анализ качества продукции». Он несет ответственность за процедуры анализа причин дефектов в эксплуатации. Часто в процессе реализации этих важных деятельностей в системе менеджмента возникает рассинхронизация, причиной которой является то, что процесс возврата, рассматривается руководством как

вспомогательный процесс, не требующий постоянного внимания. Процесс управления и анализа качества, напротив постоянно требует усилий со стороны высшего руководства предприятия, поскольку повышение реакции на проблемы качества продукции в эксплуатации, как правило, является приоритетом. Соответственно, первым и важным инструментом улучшения в свете выделенной проблемы, является создание единого процесса, связанного с деятельностью по возврату и анализу дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя.

На примере одного из крупнейших автопроизводителей, в рамках единого процесса, разобьем по времени всю деятельность, связанную с работой с дефектами от момента устранения дефекта на предприятии автосервиса и соответствующей регистрации в информационной системе рекламационного акта до момента внедрения конкретных организационно-технических мероприятий (ОТМ). Соответствующий процесс проиллюстрирован на рисунке 1. Сроки отработки отдельных этапов, рабочие дни. Проведем детальный анализ основных причин недостаточной эффективности, объединенного нами процесса в текущем состоянии.



1) Решение проблем - разработка и внедрение мероприятий, направленных на исключение причины возникновения дефекта 2) Данные из 1С недостаточно - экспертная оценка 3) Нет решения по дефекту и была самоидентификация проблемы 4) Оценочно, ввиду отсутствия статистики, подразделения самостоятельно обозначают сроки по внедрению ОТМ

Рисунок 1 - Анализ текущего времени отработки дефектов в рамках единого процесса возврата и анализа дефектов из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя

Итоговый результат, определяющий время отработки дефекта из эксплуатации с проведением детализированной работы по исследованию зарекламиррованного изделия, выявлению причин дефектов, разработке и реализации планов организационно-технических мероприятий, равен 400 и более рабочим дням, причем чаще всего, проблемы с дефектами в полном объеме не решаются. Текущая практика такова - проблемы с качеством продукции, выявленные в эксплуатации, решаются частично и выборочно.

В качестве примера на рисунке 2 представлены выявленные в ходе исследования основные проблемные вопросы при организации деятельности по исследованию и тестированию зарекламиррованных изделий, возвращенных из дилерской сети автопроизводителя и проблемы полноты разработки и реализации ОТМ (рисунок 2 (а)), направленных на улучшение качества продукции по

результатам рассмотрения рекламационных актов и зарекламиранных изделий поступающих из эксплуатации (рисунок 2 (б)).

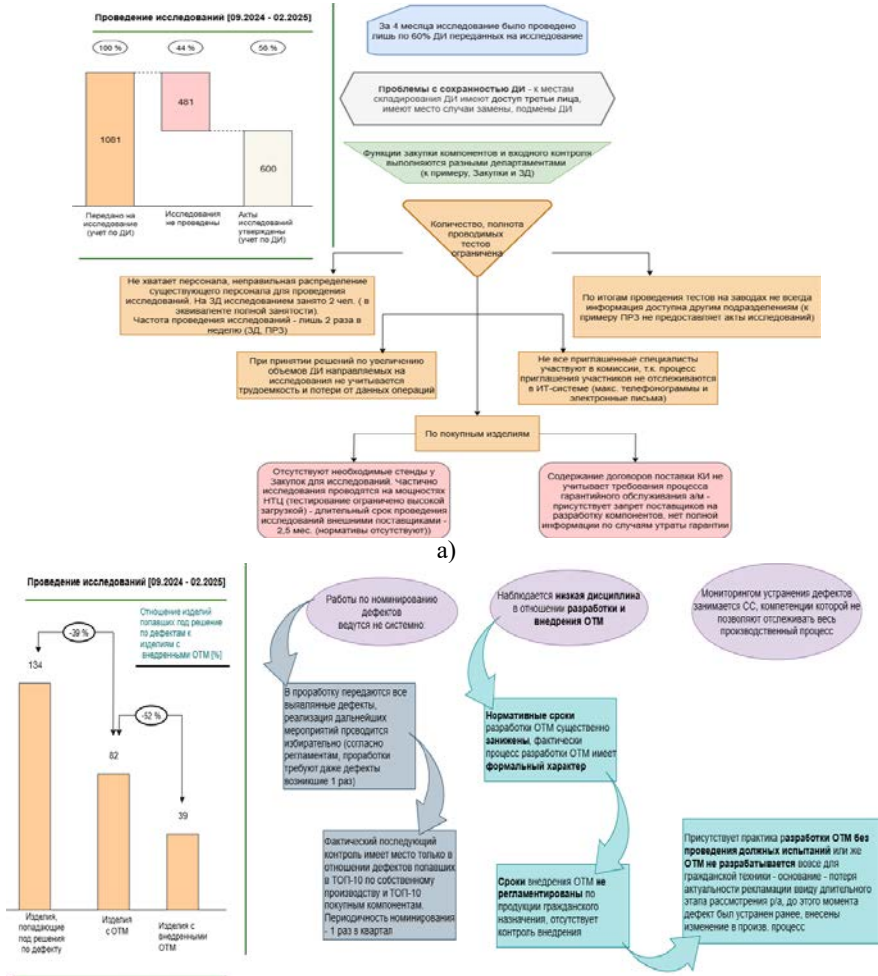


Рисунок 2 - Основные проблемы при организации процесса возврата и анализа дефектной продукции в системе менеджмента автопроизводителя

Во второй главе проводится работа по совершенствованию системных инструментов менеджмента в процессе возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации. Исходя из проведенного анализа деятельности в процессе приемки рекламационных актов и соответствующей продукции, была выделена проблема отсутствия решений на уровне системы, например при формализации времени отработки дефектов. В общем виде выделяем основные этапы

модернизации объединенного процесса (рисунок 3): устранение дефекта на автомобиле в процессе ремонта на предприятии сервисно-сбытовой сети и связанных с этим операции ремонта автомобилей и поставки необходимых запасных частей; подготовка и рассмотрение рекламационных актов номинирование дефектов, деятельность которая на системном уровне на предприятиях не реализуется и эта деятельность заключается в приоритизации (ранжировании) дефектов с учетом наиболее важных для автопроизводителя критериев, например критичности влияния на безопасность и частоты проявления и затрат на устранение в эксплуатации, а также обеспечении системности работы, когда только отработанные на всех необходимых этапах дефекты поступают на дальнейшую отработку, исключая ее избирательность; определение первопричин дефектов и соответствующая деятельность, направленная на идентификацию коренных причин возникновения дефектов; разработка решений и соответствующих ОТМ направленных на устранение выявленных в эксплуатации дефектов автомобилей; внедрение решений в производстве автомобильной техники, и соответствующая деятельность, направленная на реализацию плана мероприятий в производство, с соответствующей отработкой вопросов закупки требуемых компонентов и специального оборудования; обеспечение решений в сервисной сети.

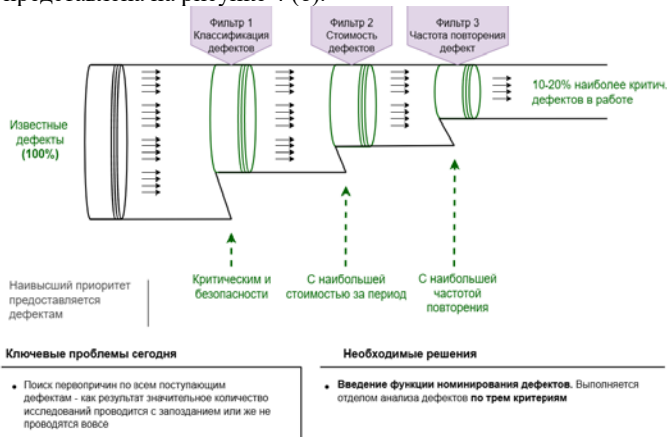


Рисунок 3 - Основные этапы процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя

Одной из ключевых причин недостаточной эффективности процесса работы с дефектами из эксплуатации является то, что действующая система настроена на поиск первопричин по всем поступающим дефектам, что в теории может быть и оправданно, однако на практике приводит к распылению усилий на многие проблемы и соответствующему получению недостаточно высокого интегрального результата. Именно этот аспект определяет необходимость организации системной работы по проведению номинирования дефектов с выделением ключевых признаков номинации и своевременного привлечения всех заинтересованных сторон к решению проблем качества. Необходимо выделить наиболее значимые признаки классификации дефектов для проведения

обоснованного номинирования. В качестве таковых предлагаются на первом этапе фильтра дефекты с критерием частоты проявления, на втором этапе фильтра стоимость устранения, на третьем - дефекты, влияющие на безопасность. Проблема оценки потребительской ценности качества новых автомобилей решается через приоритезацию дефектов. Причем приоритетно рассматриваем в первую очередь дефекты, влияющие на безопасность.

Как результат реализации трехуровневого фильтра анализа рекламационных актов и зарекламентированных изделий из эксплуатации, предлагается к рассмотрению массив проблем качества автомобилей в эксплуатации, составляющий долю 10 - 20% наиболее критичных дефектов из общего массива данных рекламационных актов за отчетные периоды, представленный на рисунке 4 (а). Графическая интерпретация базовых положений процедуры номинирования дефектов представлена на рисунке 4 (б).



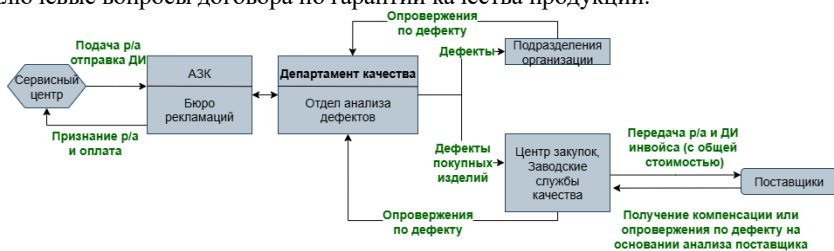
а)



б)

Рисунок 4 - Графическая интерпретация: введения процедуры трехуровневого фильтра выделения наиболее значимых проблем качества автомобилей в эксплуатации (а); базовых положений процедуры номинирования дефектов (б)

Также, во второй главе предложена организация деятельности специализированного отдела анализа дефектов, действующего в рамках департамента качества автопроизводителя (рисунок 5). В рамках диссертации проведена проработка инструмента «Что производить?», который позволяет автопроизводителю планировать производство компонентов исходя из уровня компетентности и технологического развития, тем самым достигая нужный результат с позиции эксплуатационного качества и соответствующего уменьшения дефектной продукции. Предложены инструменты улучшения в процессе контрактования деятельности автопроизводителя, предусматривающие решение задач по возмещению затрат, управлению сложными рекламациями и организации отзывных кампаний. Проведена проработка принципов определяющих требования по гарантии к поставщикам автомобильных компонентов, декларирования несоответствующей продукции, выделены ключевые вопросы договора по гарантии качества продукции.



Функции отдела анализа дефектов

- > Номинирование дефектов
- > Менеджмент процесса решения проблем:
 - Участие в совещаниях, исследовании ДИ по выявлению первопричин
 - Признание полноты, корректности исследований
 - Одобрение заключения по дефекту, плана мероприятия по устранению дефектов
 - Принятие решения по отправке ДИ на доп. исследования в НТЦ, поставщикам
 - Принятие решения по отнесению затратка или поставщика подразделения. дочерние общества по результатам исследований поставщика
- > Мониторинг СРП, подготовка отчетов топ-менеджмента
- > Участие в аудите сервисных центров
- > Если по результатам исследования поставщика его вина не подтверждается, повторное рассмотрение в ДК с решением по принятию затрат
- > Срок повторного рассмотрения - 3 рабочих дня
- > Принимать решение по возмещению логистических затрат понесенных поставщиком на исследование зарекламированных изделий, по которым не подтверждена вина поставщика
- > При признании аргументации поставщика недостаточной для исключения его вины - запрос через центр закупок доп. исследований

Рисунок 5 - Графическая интерпретация функций отдела анализа дефектов

Третья глава посвящена совершенствованию инструментов организации деятельности и информационного сопровождения при возврате и анализе дефектной продукции из эксплуатации.

В условиях массового автомобильного производства, требуется наладить процесс возврата дефектной продукции из эксплуатации. Обязательность возврата зарекламированной в эксплуатации продукции обосновывается каждым автопроизводителем исходя из технической и экономической целесообразности. Правила возврата формулируются исходя из аспектов: важности и уникальности дефекта; стоимости комплектующего изделия и ремонта; географического расположения предприятия автосервиса. Этапы приемки и передачи, дефектных изделий в специализированном центре автопроизводителя (отделе анализа дефектов), представлены на рисунке 6.

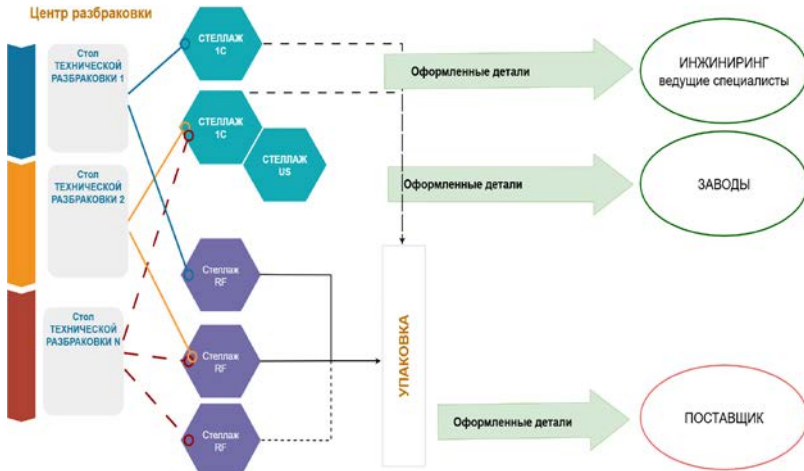


Рисунок 6 - Этапы приемки и передачи дефектной продукции в отделе анализа дефектов

Основное содержание вопросов, связанных с совершенствованием процесса информационного сопровождения возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации представлено на рисунке 7.

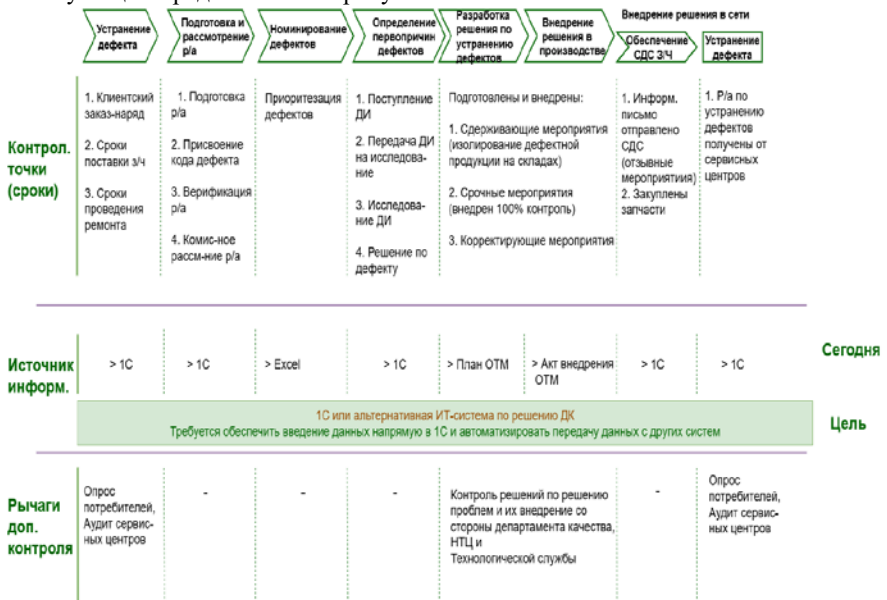


Рисунок 7 - Графическая интерпретация предложений по улучшению информационного сопровождения процесса работы с дефектами и усилению функций контроля на отдельных этапах

В третьей главе представлены основные электронные формы при разработке информационной системы «Возврат зарекламированных изделий,

снятых в гарантийный период эксплуатации автомобилей и возмещение затрат», в рамках которой решаются задачи по взаимодействию автопроизводителя и предприятий автодилеров и поставщиков автомобильных компонентов в процессе возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации.

В четвертой главе на основе анализа передовой практики автомобильного производства предложены процедурные решения: по возврату дефектной продукции из эксплуатации на автосборочное предприятие, отзыва дефектного товара при организации отзывных кампаний, анализа и возмещения гарантийных случаев. В работе выделены основные принципы работы системы управления и отслеживания недостатков качества поставляемых товаров и процессов логистики.

Гарантийный процесс и графическая интерпретация цикла Э. Деминга (PDCA) в решении проблем качества продукции автопроизводителя учитывающая возврат дефектной продукции из эксплуатации представлены на рисунке 8.

В главе предложена комплексная методика управления процессом возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, направленная на системное управление процессом и повышение качества продукции машиностроения через анализ зарекламированных изделий.

Целевые задачи и их количественная формализация.

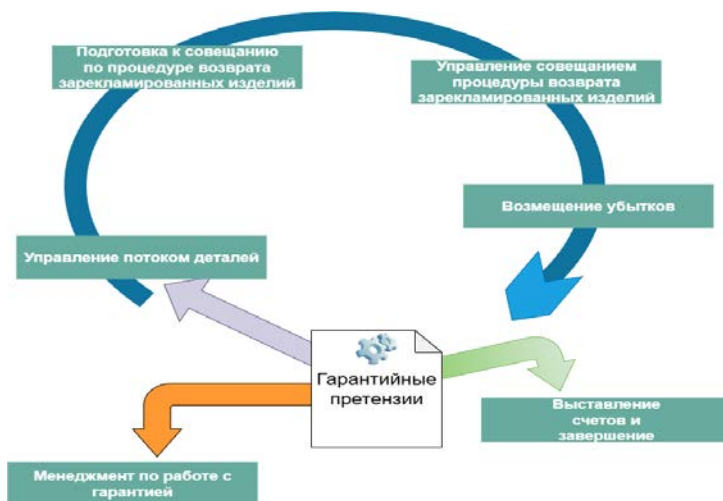
Сокращение общего времени обработки дефектов до целевого значения определяется по формуле:

$$T_{\text{цел}} = \alpha \cdot T_{\text{лег}} + \beta \cdot T_{\text{ср}} + \gamma \cdot T_{\text{сл}} \leq 198 \text{ рабочих дней}, \quad (1)$$

$T_{\text{лег}}$, $T_{\text{ср}}$, $T_{\text{сл}}$ – нормативные сроки обработки легких, средних и сложных дефектов соответственно; α , β , γ – доли соответствующих категорий дефектов ($\alpha + \beta + \gamma = 1$).

Значение 198 дней получено суммированием регламентированных сроков всех этапов процесса для категории «сложные дефекты» с учетом временных нормативов по этапам, коэффициента сложности и времени для непредвиденных обстоятельств.

Под долями α , β , γ понимаются относительные пропорции (в долях единицы от 0 до 1) дефектов каждой категории в общем потоке рекламаций за анализируемый период: α – доля легких дефектов (не требующих изменений КД, решаемых локально); β – доля дефектов средней сложности (требующих незначительных изменений КД); γ – доля сложных дефектов (требующих комплексных изменений КД, замены поставщика и так далее).



а)



б)

Рисунок 8 - Гарантийный процесс и графическая интерпретация цикла Э. Деминга (PDCA) в решении проблем качества продукции

Повышение доли исследованных изделий определяется по формуле:

$$\eta_{иссл} = \frac{N_{иссл}}{N_{возв}} \quad (2)$$

где $N_{иссл}$ – количество исследованных изделий, $N_{возв}$ – общее количество возвращенных изделий. Целевой показатель охвата анализа дефектных изделий $\eta_{иссл} \geq 0,95$ установлен на основе теории статистического выборочного контроля: при уровне доверия 95% и предельной ошибке выборки $\pm 5\%$ данный объем обеспечивает репрезентативность выводов о коренных причинах дефектов для генеральной совокупности возвратов.

Увеличение доли самоидентификации дефектов определяется по формуле:

$$\eta_{\text{само}} = \frac{N_{\text{само}}}{N_{\text{общ}}} \geq 0.50, \quad (3)$$

где $N_{\text{само}}$ – количество дефектов, выявленных подразделениями без арбитража, $N_{\text{общ}}$ – общее количество дефектов.

Под долями самоидентификации дефектов принимают показатель, отражающий способность подразделений автопроизводителя самостоятельно признавать свою ответственность за возникновение дефектов в продукции и инициировать меры по их устранению. Установленная задача, при которой доля самоидентификации дефектов достигает или же превышает значение 50 %, означает необходимость увеличения текущего уровня самоидентификации.

Повышение полноты внедрения ОТМ определяется по формуле:

$$\eta_{\text{ОТМ}} = \frac{N_{\text{внедр}}}{N_{\text{разраб}}} \geq 0.85, \quad (4)$$

где, $N_{\text{внедр}}$ – количество внедренных ОТМ, $N_{\text{разраб}}$ – количество разработанных ОТМ.

Значение 0,85 используется исходя из того, что в основу взято правило Парето и мы считаем, что более 80% возвратов должно быть отработано в установленный период времени.

Система ключевых индикаторов эффективности. Индикатор оперативности отработки дефектов оценивает своевременность выполнения работ по устранению дефектов с учетом их приоритетности и сложности. При разработке формулы индикатора оперативности используется управленческая методология приоритезации рисков. Индикатор определяется по формуле:

$$K_{\text{оп}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{t_{\text{факт},i} - t_{\text{норм},i}}{t_{\text{норм},i} + \Delta t_{\text{max}}} \right) \cdot \omega_i, \quad (5)$$

где, $t_{\text{факт},i}$ – фактическое время отработки дефекта категории i , $t_{\text{норм},i}$ – нормативное время отработки дефекта категории i , Δt_{max} – максимально допустимое превышение норматива, ω_i – весовой коэффициент категории дефекта ($w_{\text{крит}}=1.0$, $w_{\text{безоп}}=0.8$, $w_{\text{дорог}}=0.6$, $w_{\text{част}}=0.4$).

Обоснование градации коэффициентов весомости ω_i в формуле (5) обуславливается необходимостью реализации своевременной оценки процесса отработки наиболее критичных для производства дефектов, что не в полной мере возможно при реализации статистического нормирования весомостей, которое в данном случае дало бы усредненную оценку и долю вклада каждой компоненты в общий результат.

Индикатор полноты анализа является показателем, оценивающим качество и завершенность цикла работы с дефектной продукцией на этапе ее анализа, отражает насколько корректно выполняются три ключевых момента анализа. Индикатор определяется по формуле:

$$K_{\text{полн}} = \lambda_1 \cdot \eta_{\text{иссл}} + \lambda_2 \cdot \eta_{\text{корн}} + \lambda_3 \cdot \eta_{\text{док}}, \quad (6)$$

где, $\eta_{\text{иссл}}$ – коэффициент полноты исследования дефектных изделий, рассчитываемый как отношение количества фактически исследованных изделий к общему количеству возвращенных дефектных изделий; $\eta_{\text{корн}}$ – доля дефектов с выявленными коренными причинами; $\eta_{\text{док}}$ – доля дефектов с полной

документацией в электронной базе; $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – весовые коэффициенты ($\lambda_1=0,5, \lambda_2=0,3, \lambda_3=0,2$).

Балльная система оценки деятельности. Модель оценки этапов процесса. Для каждого этапа процесса вводится балльная оценка B_k , рассчитываемая по формуле:

$$B_k = \sum_{i=1}^5 b_{k,i} \cdot \omega_{k,i}, \quad (7)$$

где $b_{k,i}$ – балл по критерию i этапа k (шкала 0-5), $\omega_{k,i}$ – вес критерия.

Распишем для каждого из этапов значение балльной оценки. Приемка изделий (B_1), анализ причин (B_2), разработка ОТМ (B_3) и внедрение ОТМ (B_4).

Интегральный показатель эффективности процесса является показателем, который оценивает общую результативность всего процесса возврата и анализа дефектной продукции на основе балльных оценок отдельных этапов. Интегральный показатель определяется по формуле:

$$I_{эфф} = \sum_{k=1}^K B_k \cdot \mu_k \cdot \nu_k, \quad (8)$$

где, K – количество этапов процесса, μ_k – коэффициент значимости этапа k ; ν_k – коэффициент выполнения нормативных сроков этапа k .

Система градации результатов, в таблице 1 представлено распределение уровней эффективности.

Таблица 1 – Шкала градации уровней эффективности процесса возврата и анализа дефектной продукции

Уровень эффективности	Значение $I_{эфф}$	Интерпретация
Высокий	> 4.5	Процесс полностью оптимизирован, все этапы выполняются в срок
Хороший	3.5 – 4.4	Процесс эффективен, требуется незначительная корректировка
Удовлетворительный	2.5 – 3.4	Процесс требует улучшения по отдельным этапам
Низкий	< 2.5	Процесс неэффективен, требуется системная реорганизация

Прогнозирование времени отработки дефекта. Под данным термином мы определяем оценку ожидаемой продолжительности (в рабочих днях) всего цикла работы с дефектом, начиная с момента его регистрации в гарантийном акте и заканчивая внедрением корректирующих мероприятий.

$$\hat{t} = \beta_0 + \beta_1 \cdot s_{без} + \beta_2 \cdot c_{стопл} + \beta_3 \cdot f_{част} + \beta_4 \cdot d_{пост} + \varepsilon, \quad (9)$$

где, *Sбез* – бинарный признак влияния на безопасность, *Сстоим* – стоимость устранения (нормированная), *fчаст* – частота проявления (нормированная); *дпост* – признак покупного компонента, β_i – коэффициенты регрессии, определяемые по историческим данным.

Все предложенные показатели количественно обоснованны, по ним проведен расчет с использованием производственных данных разработанного процесса.

В четвертой главе представлены результаты внедрения инструментов улучшения в процессе работы с зарекламиррованными в эксплуатации изделиями и рекламационными актами. Основные количественные результаты выраженные в сокращении сроков отработки дефектов представлены на рисунке 9.

При внедрении предложенного инструментария в рамках процесса работы с дефектами получен результат сокращения среднего статистического времени отработки дефектов до количественного значения равного 198 дней. По сравнению с средним статистическим фактическим показателем до начала улучшений равным 400 дням скорость отработки дефектов увеличилась в 2 раза.

УСЛОВИЕ: На основании полученного решения по дефекту все последующие рекламации принимаются по упрощенной процедуре

Критерии	Устранение дефекта	Подготовка и рассмотрение ра	Номинирование дефектов	Определение первопричины дефектов	Разработка решения по устранению дефектов	Внедрение решения в производстве	Внедрение решения в сети	Сумма
	(3 - новый модел, ряд)					Обеспечение СДС ЗЧ	Устранение дефекта	
Легкий дефект > Не требуется изменения в конструкторскую документацию	7	12	0	23 (собств.)	14 (собств.)	30 (собств.)	7	128 (собств.)
				23 (покупн.)	14 (покупн.)	30 (покупн.)		128 (покупн.)
Дефект средней сложности > Незначительная изменения в конструкторскую документацию	7	12	0	29 (собств.)	37 (собств.)	35 (собств.)	7	163 (собств.)
				57 (покупн.)	14 (покупн.)	30 (покупн.)		162 (покупн.)
Сложный дефект > Комплексные изменения в конструкторскую документацию в отношении: - Модулей системы - Гостав-щасков	7	12	0	35 (собств.)	60 (собств.)	42 (собств.)	7	198 (собств.)
				91 (покупн.)	14 (покупн.)	30 (покупн.)		196 (покупн.)

Рисунок 9 - Графическая интерпретация результатов внедрения предложенных инструментов в процессе возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

В диссертации решена научно-техническая задача повышения результативности процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, направленная на повышение скорости реагирования (результативности и эффективности) предприятия на проблемы качества автомобилей в эксплуатации.

По итогам работы сделаны следующие выводы:

1. Анализ развития системы менеджмента автосборочных предприятий показывает, что наиболее существенное внимание со стороны верхнего

руководства и значительные ресурсы реализуются в рамках основных процессов, связанных с производством продукции. Внимание и ресурсы к вспомогательным процессам выделяются существенно меньше и это вызывает рассинхронизацию в работе всей системы менеджмента. Такая ситуация наблюдается, например, при анализе деятельности, направленной на возврат и анализ дефектной продукции из эксплуатации. Возврат дефектной продукции с системы менеджмента осуществляется в рамках процесса продажи и обслуживания продукции (вспомогательный процесс), а анализ дефектов в рамках процесса, отвечающего за анализ и управление качеством (управленческий процесс). Анализ текущих временных показателей отработки дефектов по возвращенной номенклатуре показывает, что средняя статистическая оценка времени проверки рекламационного акта и поиска первопричин дефекта составляет 148 дней, а границы изменения времени при реализации этапа лежат в пределах от 45 до 246 дней; этап разработки плана мероприятий по нивелированию дефекта, в среднем составляет 127 дней; процесс внедрения разработанных организационно-технических мероприятий занимает 180 и более рабочих дней. Средняя длительность решения проблем, в рамках текущего состояния процесса, превышает 400 календарных дней. Сегмент дефектов, прошедших самоидентификацию, составляет не более 10 - 20% от всего поступающего объема рекламационных актов. По 40% дефектным изделиям исследования по анализу причин не проводятся. Результаты сквозного анализа текущей практики показывают, что из 100% рекламационных актов только 61% охвачены разработанными организационно-техническими мероприятиями (ОТМ), в свою очередь из полученной доли проблем с разработанными ОТМ только 29% имеют заверченный характер фактического внедрения организационно-технических мероприятий.

В текущей практике деятельности предприятий наблюдается недостаточный уровень информационной поддержки процесса возврата и анализа эксплуатационных дефектов. Также, содержание формальных документов, в которых прописываются правила взаимодействия между участниками процесса, часто реализуется на недостаточном уровне.

Задачей, повышения эффективности и результативности деятельности автопроизводителя при организации работы по возврату и анализу дефектной продукции является решение проблемы связанной с организацией в системе менеджмента единого процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации и насыщением его необходимым набором инструментов.

2. В рамках разработки процессного инструментария деятельности по возврату и анализу дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя, предложены технические решения направленные на совершенствование деятельности по номинированию, определению первопричин проявления дефектов в эксплуатации, разработки решений по устранению проблем и внедрению организационно-технических мероприятий в производство, а также деятельность по внедрению технических решений в сервисную сеть. Получено графическое представление процесса, раскрывающее основные направления деятельности и позволяющее проводить мероприятия по формализации и нормированию: разработка и внедрение

процедуры номинирования дефектов; сокращение сроков поиска первопричин эксплуатационных дефектов; сокращение сроков согласования бюджетов и договоров, направленных на улучшение качества продукции; сокращение сроков по внедрению организационно-технических решений в фирменную сервисную сеть.

Выделены наиболее значимые признаки классификации дефектов для проведения обоснованного номинирования. В качестве таковых предлагаются на первом этапе фильтра дефекты с критерием частоты проявления, на втором этапе фильтра стоимость устранения, на третьем - дефекты, влияющие на безопасность. Проблема оценки потребительской ценности качества новых автомобилей решается через приоритезацию дефектов. Из известных позиций номенклатуры дефектов автопроизводителя насчитываемой 594 единицы, по признаку частоты проявления в эксплуатации зафиксировано 10 дефектов, имеющих количественное значение частоты более 10 в месяц, также зафиксировано 13 позиций дефектов, имеющих ежемесячную частоту проявления на уровне от 5 до 10. По второму критериальному признаку (стоимость устранения дефекта в эксплуатации), выделены 9 позиций номенклатуры дефектов, имеющих стоимость устранения более 100 тыс. руб., 16 позиций номенклатуры со стоимостью устранения от 50 до 100 тыс. руб., 11 позиций номенклатуры дефектов со стоимостью устранения от 10 до 20 тыс. руб. Анализ кодификатора дефектов позволил выявить 62 позиции номенклатуры дефектов, влияющих на безопасность эксплуатации автомобилей. Номинирование известных дефектов предлагается проводить по 3 параметрам: тип, совокупная стоимость и частота проявления.

Получены результаты от применения концептуального инструмента «Что производить?», позволяющего автопроизводителю принимать сбалансированные решения по развитию производства и выбору поставщиков автомобильных компонентов и материалов, исходя из сложившегося уровня технических компетенций и качества.

3. В работе предложен инструментарий организации и информационного обеспечения деятельности автопроизводителя при возврате и анализе дефектной продукции из эксплуатации. Разработаны рекомендации по выделению возвращаемой и невозвращаемой номенклатуры продукции, обоснованию принципов возврата дефектной продукции с учетом значимости номенклатуры дефектов и географической удаленности предприятий фирменного автосервиса от головного автосборочного производства. Показаны основные аспекты решения задачи по классификации дефектной номенклатуры по признакам обоснованного и необоснованного ремонта автомобилей в период гарантийной эксплуатации. Разработана обобщенная схема и сформулированы рекомендации по организации работы специализированного центра автопроизводителя по приемке и анализу зарекламированных в эксплуатации комплектующих изделий автотранспортных средств. Предложены формализованные процедуры возврата дефектной продукции из эксплуатации, отзыва дефектной продукции из эксплуатации. Раскрыты основные принципы работы системы управления и отслеживания недостатков качества поставляемых товаров и процессов логистики. Разработаны инструменты деятельности технической комиссии по

анализу эксплуатационных дефектов в соответствии с принципом улучшений Э. Деминга (PDCA). Предложен электронный информационный инструментальный реализации процесса, позволяющий в том числе решать задачи по формированию истории зарекламированного автомобильного компонента, а также комиссионной процедуре анализа причин дефектов. Предложена разработка информационной системы «Возврат зарекламированных изделий, снятых в гарантийный период эксплуатации автомобилей и возмещение затрат», в рамках которой решаются основные задачи взаимодействия между ответственными подразделениями автопроизводителя, предприятиями сервисно-сбытовой сети и поставщиками автомобильных компонентов и материалов.

4. В работе предложена комплексная методика управления процессом возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в системе менеджмента автопроизводителя. В рамках методики разработаны индикаторы и аппарат оценки результативности процесса: сокращение общего времени отработки дефектов до целевого; повышение доли исследованных изделий; увеличение доли самоидентификации дефектов. Предложены новые ключевые индикаторы эффективности процесса, перечень которых включает: индикатор оперативности отработки дефектов; индикатор полноты анализа дефектов. Предложен инструментальный балльной оценки эффективности реализации этапов процесса, включающий оценки: приемки изделий, анализа причин, разработки и внедрения ОТМ. Предложен интегральный показатель эффективности процесса, который оценивает общую результативность всего процесса возврата и анализа дефектной продукции на основе балльных оценок отдельных этапов, а также показатель прогнозирования времени отработки дефекта. Применение методики в практике автомобильного производства обеспечивает рост результативности и эффективности процесса.

5. При внедрении предложенного в работе организационно-технического инструментария в рамках процесса работы с дефектами получен результат сокращения среднего статистического времени отработки дефектов до количественного значения равного 198 дней. По сравнению со средним статистическим фактическим показателем равным 400 дням скорость отработки дефектов увеличилась в 2 раза. Развитие процесса возврата и анализа дефектной продукции из эксплуатации в части формализации и нормирования отдельных этапов позволило обосновать суммарное время на отработку: легких дефектов на всех этапах процесса не может превышать 128 рабочих дней для изделий собственного производства и также 128 дней для покупных изделий; дефектов средней сложности – 163 рабочих дня для продукции собственного производства и 162 для покупных изделий; для сложных дефектов с установлением центрального регламента работы не более 198 рабочих дней.

6. Предложенный в работе научно-технический и прикладной инструментальный прошел успешную апробацию и вошел в устойчивую практику применения автопроизводителя ПАО «КАМАЗ» г. Набережные Челны. Внедрены инструмент анализа эффективности деятельности по работе с зарекламированными в эксплуатации изделиями, позволяющий проводить оперативный мониторинг работы служб предприятий фирменного автосервиса, подразделений автопроизводителя и поставщиков компонентов на предмет

оценки соответствия фактического состояния работы целевым индикаторам; набор научно-прикладных решений и рекомендаций по организации деятельности специализированного подразделения автопроизводителя занимающегося управлением рекламационной деятельности.

Совокупный количественный индикатор улучшения эффективности работы в 2025г. составил 10% по уровню сокращения времени обработки документов и проведению экспертиз зарекламированных изделий снятых с автомобилей в гарантийный период эксплуатации.

Перспективы дальнейших исследований лежат в области повышения эффективности взаимодействия центров ответственности автопроизводителя, поставщиков компонентов и поставщиков услуг фирменного автосервиса. Также существенным научным потенциалом развития обладают формализованные процедуры, нуждающиеся в стандартизации и информатизации в виде электронных специализированных информационных систем автопроизводителя. Также можно выделить вопрос, связанный с развитием в виде электронной программной среды поддержки, предложенной методики управления процессом.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Перечень работ, опубликованных в изданиях, входящих в перечень ВАК

1. **Хабибуллин, И. И.** Совершенствование инструментов организации рекламационной деятельности в автосборочном производстве / **И. И. Хабибуллин** // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 10. С. 149-151.
2. **Хабибуллин, И. И.** Обеспечение улучшений в процессе контрактования поставщиков автомобильных компонентов с позиции качества / Д.Р. Уразметова, А.В. Гусев, В.Н. Козловский, **И.И. Хабибуллин** // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2025. Т. 27. № 4 (126). С. 125-131.
3. **Хабибуллин, И.И.** Разработка инструментов повышения эффективности процесса возврата дефектной машиностроительной продукции из эксплуатации / **И.И. Хабибуллин**, А.В. Барданов, И.А. Беляева, В.Н. Козловский // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2026. Т. №28, № 2. С.16-28.
4. **Хабибуллин, И.И.** Аспекты организации корпоративного процесса возврата зарекламированной продукции из эксплуатации // В.Н. Козловский, **И.И. Хабибуллин**, И.В. Тимонин, Д.И. Панюков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2026. Т. №28, № 1. С. 21-25.

В изданиях, индексируемых Web of Science/Scopus

5. **Khabibulin, I.I.** Overview of Quality Management Standards and Primary Issues of the Process of Electric Vehicle Design / I. . Belyaeva, V.N. Kozlovskii, A.S. Saksonov, **I.I. Khabibulin** // Russian Engineering Research, 2025, Vol. 45, No. 8, pp. 1154-1158.
6. **Khabibulin, I.I.** Methodology for Evaluating and Selecting Suppliers for Outsourcing in the Construction Sector / D.I. Panyukov, V.N. Kozlovskii,

D.A. Gusev, **I.I. Khabibulin** // Russian Engineering Research, 2025, Vol. 45, No. 9, pp. 1322-1326.

7. **Khabibulin, I.I.** Activities of Quality Service Departments at an Automobile Assembly Plant in an Analysis of Nonconforming Products / V. N. Kozlovskii, I.V. Timonin, A.S. Klentak, **I. I. Khabibulin** // Russian Engineering Research, 2025, Vol. 45, No. 12, pp. 1793–1798.

8. **Khabibulin, I.I.** Improving the Reliability of Automobile Generators by Taking Account of the Unidirectional Electromagnetic Attractive Force at the Design Stage / A. S. Saksonov, A. S. Demkin, **I.I. Khabibullin**, V. N. Kozlovskii // Russian Engineering Research, 2025, Vol. 45, No. 6, pp. 808-811.

9. **Khabibulin, I.I.** Quality Issues in Acceptance, Analysis, and Decision-Making Processes for Complaints and Nonconforming Products Re-turned to Automobile Assembly Plant / V. N. Kozlovskii, I.V. Timonin, A.S. Klentak, **I.I. Khabibulin** // Russian Engineering Research, 2025, Vol. 45, No. 12, pp. 1799–1803.

10. **Khabibulin, I.I.** Software-Assisted Design of the Electromechanical Energy Converter in an Automobile Generator / A.S. Saksonov, V.N. Kozlovskii, A.S. Demkin, **I.I. Khabibullin** // Russian Engineering Research, 2025, Vol. 45, No. 11, pp. 1573-1576.

Другие наиболее значимые публикации

11. **Хабибуллин, И.И.** Исследование проблем обеспечения качества в процедурах приемки, экспертизы и принятия решений по рекламационным актам и возвращенным изделиям в автомобильном производстве / **И.И. Хабибуллин**, И.В. Тимонин // Вестник Тульского государственного университета. Автоматизация: проблемы, идеи, решения: сб. научных трудов Национальной научно-техн. конференции с международным участием: АПИР-30, г. Тула. 2025. С. 294.

12. **Хабибуллин, И.И.** Улучшение процесса возврата зарекламированных в эксплуатации изделий на автосборочное предприятие / **И.И. Хабибуллин** // III Научно-практическая конференция «Стандартизация: траектория науки», приуроченная ко Всемирному дню стандартов, Москва, 15 октября 2025 г. Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 6(87). С. 296-302.

13. **Хабибуллин, И.** . Анализ проблем качества в процессе приемки, анализа и принятия решений по рекламационным актам и зарекламированным изделиям возвращенным на автосборочное предприятие / В.Н. Козловский, И.В. Тимонин, **И.И. Хабибуллин**, А.С. Клентак // СТИН. 2025. № 11. С. 69-73.

14. **Хабибуллин И.И.** Системный подход к организации рекламационной деятельности / **И.И. Хабибуллин** // Актуальные научные исследования: сборник статей XXXII Международной научно-технической конференции, г. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2026. С. 264.

15. **Хабибуллин, И.И.** Сложные рекламации и отзывные кампании в автомобилестроении / В.Н. Козловский, Д.Р. Уразметова, **И.И. Хабибуллин** // Вестник Тульского государственного университета. Автоматизация: проблемы, идеи, решения: сборник научных трудов Национальной научно-технической конференции с международным участием, г. Тула. 2024. С. 213-217.

16. **Хабибуллин, И.И.** Деятельность корпоративных подразделений службы качества автосборочного производства при анализе, возвращаемых из эксплуатации зарекламированных изделий / В.Н. Козловский, И.В. Тимонин, **И.И. Хабибуллин**, А.С. Клентак // СТИН. 2025. № 11. С. 64-69.
17. **Хабибуллин, И. И.** Обзор стандартов управления качеством и первичные проблемы процесса проектирования электромобилей / И.А. Беляева, В.Н. Козловский, А. С. Саксонов, **И.И. Хабибуллин** // СТИН. 2025. № 7. С. 14-17.
18. **Хабибуллин, И.И.** Традиционные системы оценки качества энергообеспеченности автомобилей в период эксплуатации / У.В. Брачунова, Д.Р. Уразметова, **И.И. Хабибуллин** // IV Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении» 18–20 апреля 2023 г.: сборник докладов, г. Тула. 2023 С. 64-69.
19. **Хабибуллин, И.И.** Оценка надежности подшипниковых узлов автомобильного генератора с учетом воздействия электромагнитной силы одностороннего притяжения в процессе его проектирования / А.С. Саксонов, А.С. Демкин, **И.И. Хабибуллин**, В. Н. Козловский // СТИН. 2025. № 5. С. 14-17.
20. **Хабибуллин, И.И.** Проектирование электромеханического преобразователя энергии автомобильного генератора с применением программного расчетного алгоритма / А.С. Саксонов, В.Н. Козловский, А.С. Демкин, **И.И. Хабибуллин** // СТИН. 2025. № 10. С. 5-8.