



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

**ЮУрГУ**

Проспект Ленина, 76, Челябинск, Россия 454080, тел./факс (351)267-99-00, e-mail: info@susu.ru, www.susu.ru  
ОКПО 02066724, ОГРН 1027403857568, ИНН/КПП 7453019764/745301001

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор –

проректор по научной работе,  
доктор технических наук, доцент

Коржов А.В.

2026 г.



В диссертационный совет 24.2.332.02  
ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

## **ОТЗЫВ**

**ведущей организации**

**на диссертацию Быковой Анны Владимировны на тему:  
«Повышение эффективности производственных процессов предприятия на  
основе автоматизации и управления постпроизводственным сопровождением  
продукции», представленную на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление  
технологическими процессами и производствами»**

### **Актуальность темы диссертационного исследования**

Анализируя деятельность отечественных производственных предприятий, наблюдается тенденция к использованию наиболее передовых информационных технологий и переход к цифровому производству, что отражено в государственной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства России от 28 июля 2017 г. №1632-р. Задачам оптимизации и автоматизации производственных процессов предприятия посвящено большое количество исследований, а руководством предприятий на интуитивном

уровне уделяется первостепенное внимание и регулярный контроль этих процессов. Однако качество продукции и предоставляемых предприятием услуг зависит от эффективности процессов всего жизненного цикла выпускаемой продукции, и по мнению современных ученых, формализованное представление всей сети процессов изготовления и реализации продукции, удовлетворяющей запросам потребителя, позволит открыть новые перспективы эффективного использования передовых информационных технологий.

Диссертационная работа Быковой Анны Владимировны посвящена актуальному исследованию основного непроизводственного процесса эксплуатации, постпроизводственного сопровождения и обслуживания продукции, выпускаемой производственным предприятием, определению взаимосвязей рассматриваемого процесса с другими производственными процессами предприятия. Выявленные взаимосвязи и установленные зависимости, основанные на разработанных алгоритмах интеллектуального анализа данных, позволяют осознанно влиять на повышение эффективности производственных процессов предприятия, что является актуальной и перспективной задачей для развития отечественных автоматизированных систем и реализации программы по импортозамещению и конкурентоспособности отечественных программных решений.

Целью рассматриваемой диссертационной работы является повышение эффективности деятельности предприятия на основе автоматизации и управления постпроизводственным сопровождением выпускаемой продукции, с внедрением методов интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания и рекламаций предприятия.

**В диссертационной работе были решены следующие научные задачи:**

- выполнен информационно-аналитический обзор особенностей и проблематики одного из этапов жизненного цикла изделий - этапа постпроизводственного сопровождения и эксплуатации продукции производственных предприятий, а также сравнительный анализ существующих автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции;
- выявлены взаимосвязи и установлены зависимости между накапливаемыми статистическими данными запросов сервисного обслуживания (рекламаций)

производственного предприятия с одной стороны, и эффективностью производственных процессов предприятия с другой;

- разработаны алгоритмы автоматизированной обработки запросов сервисного обслуживания (рекламаций) и управления службами сопровождения и сервиса, модели и структура автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции, учитывающие специфику информационно-технической среды производственного предприятия;

- разработаны алгоритмы и программный модуль интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций) производственного предприятия, централизованно накапливаемых автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции;

- разработана методика интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций), для выявления потенциальных скрытых рисков возникновения дефектов продукции на этапе сопровождения и эксплуатации, влияющих на принятие управленческих решений по повышению эффективности производственных процессов предприятия.

### **Структура, объем и содержание работы**

Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов и результатов, списка литературы из 89 наименований. Работа изложена на 171 страницах машинописного текста, включая 13 страниц приложений, содержит 40 рисунков, 9 таблиц.

**Во введении** сформулирована актуальность работы, определены цели и задачи, решение которых необходимо осуществить, обосновываются научная новизна и практическая значимость работы, формулируются основные положения исследования.

**Первая глава** посвящена исследованию жизненного цикла изделий и существующих подходов и методов для повышения эффективности этапа постпроизводственного сопровождения продукции предприятия, применен процессный подход для выявления основных непроизводственных процессов предприятия, требующих совершенствования и автоматизации.

В результате проведенного исследования было определено, что для выявления межуровневых связей производственных и постпроизводственных процессов

эксплуатационного обслуживания продукции требуется решить задачу многомерного анализа данных, накопленных и подготовленных CRM-системой предприятия.

**Во второй главе** представлены результаты разработки структуры автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции с учетом потребностей и специфики промышленного предприятия, на основе универсального порталного web-решения для прямого взаимодействия с клиентами и сбора статистических данных. В автоматизированных системах применен интеллектуальный анализ данных для выполнения дальнейшего статистического анализа и построения системы поддержки принятия решений (СППР) предприятия. Формализованы описания основных бизнес-процессов системы и подготовлены графические модели для построения CRM-системы производственного предприятия.

**Третья глава** посвящена непосредственной разработке алгоритмов автоматизированной обработки запросов сервисного обслуживания и рекламаций продукции, построению статистической модели наблюдений и методики анализа данных, накопленных и подготовленных CRM-системой на основе разработанной структуры системы.

Выполнены вычисления с позиции теории массового обслуживания и проведен сравнительный анализ трех вариантов организации работы служб сопровождения и сервисного центра, построенных по типу: 1) call-центра; 2) с использованием электронной почты; 3) на основе порталного web-решения и алгоритма автоматизированной первичной обработки запросов.

Представлена практическая модель факторного анализа исследуемого наблюдения, учитывающая данные каждого запроса в установленный период и выполнено программное решение в системе STATISTICA, которое применено в деятельности объединенного сервисного центра предприятия металлообработки и производства многокомпонентной сборочной продукции, производящее устройства банковского самообслуживания, кассовые счетные машины и роботоманипуляторов.

**В четвертой главе** проиллюстрирована архитектура автоматизированной системы поддержки принятия решений на предприятии, алгоритмы практического применения программного модуля интеллектуального анализа данных запросов

сервисного обслуживания (рекламаций) и разработанная методика формирования экспертного заключения.

В **Заключении** представлены выводы, адекватно отражающие результаты диссертационного исследования.

В **диссертации** отражены все аспекты проведенного исследования, они полностью соответствуют его направлению и содержанию. Диссертация написана профессиональным техническим языком и имеет логичную структуру, отражающую ход мыслей автора.

**Автореферат** полностью соответствует сути выполненного исследования и отвечает содержанию диссертации.

**Публикации по теме специальности.** По теме диссертации опубликованы 14 научных публикаций, в том числе 5 научных работ в российских научных журналах из перечня ВАК РФ для специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, 1 научная работа в издании, входящем в базы данных Scopus, 8 статей в сборниках научных трудов.

**Методы исследования** основаны на использовании системного анализа, математической статистики, теории управления, теории массового обслуживания, методологии основ проектной деятельности и функционального моделирования, методов экспертно-аналитического, сравнительного и факторного анализа, методов аналитического управления.

**Апробация результатов** осуществлялась на многих международных и региональных научных, научно-практических, научно-технических конференциях. Результаты участия в этих мероприятиях свидетельствуют о том, что основные положения диссертации были представлены соискателем в полном объеме.

**Теоретическая значимость, научная новизна и практическая ценность результатов исследования**

**Теоретическая значимость работы** заключается в совершенствовании теоретических основ построения автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции, с использованием алгоритмов автоматизированной обработки и интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций) производственного предприятия, которые обеспечивают контроль, снижение трудоемкости, сокращение

времени разрешения запросов и выявление потенциальных рисков возникновения ряда дефектов продукции для корректировки производственных процессов.

Таким образом, теоретическая значимость результатов исследования, по нашему мнению, заключается в установлении взаимосвязей между накапливаемыми автоматизированными системами статистическими данными запросов сервисного обслуживания (рекламаций) и эффективностью производственных процессов предприятия, основанные на разработанной методике интеллектуального анализа данных.

Можно согласиться с автором диссертационного исследования в том, что **научная новизна работы** заключается в следующих аспектах:

- выявлены взаимосвязи и установлены зависимости между накапливаемыми статистическими данными запросов сервисного обслуживания (рекламаций) производственного предприятия с одной стороны, и эффективностью производственных процессов предприятия с другой, основанные на интеллектуальном анализе данных;

- разработаны алгоритмы автоматизированной обработки запросов сервисного обслуживания (рекламаций) и управления службами сопровождения и сервиса, модели и структура автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции, на основе порталного web-решения и интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций), обеспечивающие повышение эффективности вспомогательного процесса сопровождения и эксплуатации продукции предприятия;

- разработаны алгоритмы и программный модуль интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций) производственного предприятия, централизованно накапливаемых автоматизированных систем управления постпроизводственным сопровождением и эксплуатацией продукции;

- разработана методика интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций), для выявления потенциальных скрытых рисков возникновения дефектов продукции на этапе сопровождения и эксплуатации, влияющих на принятие обоснованных управленческих решений по повышению эффективности производственных процессов предприятия.

Указанные положения новизны позволяют говорить о создании теоретических основ и методов моделирования автоматизированных систем управления, сопровождением продукции и взаимоотношениями с клиентами, и научно-обоснованной методики интеллектуального анализа данных запросов сервисного обслуживания (рекламаций).

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что его результаты обеспечивают возможность интеграции в базовую комплектацию программных решений CRM-систем, способствуют импортозамещению и более высокой конкурентоспособности отечественных программных продуктов в области управления сопровождением продукции и взаимоотношения с клиентами производственного предприятия по сравнению с зарубежными системами. Применение программного модуля интеллектуального анализа данных позволит повысить эффективность производственных процессов предприятия и достичь повышения качества продукции, а автоматизированные алгоритмы обработки запросов – сократить время обслуживания клиентов и повысить их лояльность. Следует отметить эффективность внедрения результатов исследования на действующих отечественных производственных предприятиях, что подтверждено соответствующими документами, и практическое использование результатов исследования в учебном процессе университета при подготовке бакалавров и магистров.

#### **Достоверность и обоснованность положений, выводов и результатов диссертации**

Достоверность полученных результатов и выводов работы подтверждается корректной постановкой цели и задач исследования. В диссертации использовались современные методы теоретического и экспериментального исследования, основные положения работы согласованы между собой.

#### **Рекомендации по использованию результатов работы**

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, могут быть использованы при проектировании и внедрении автоматизированной системы управления сопровождением продукции и взаимоотношениями с клиентами, а также служить основой для построения управляемого процесса сопровождения и эксплуатации продукции и организации работы служб сопровождения, сервиса и

работы с рекламациями предприятия. Также разработанный алгоритм и программный модуль интеллектуального анализа данных может быть внедрен в качестве базового компонента при разработке CRM-систем для производственных предприятий.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. На наш взгляд, было бы целесообразно с практической точки зрения подготовить более подробную инструкцию для эксперта по физической интерпретации полученных результатов и формированию экспертного заключения.

2. В работе приведены экспериментальные проверки результатов проведенного исследования на производственном предприятии, в виду потенциально длительного периода эксплуатации выпускаемой продукции, имеет смысл продолжать вести количественные наблюдения в более длительный период.

3. Полезно было бы в работе отметить ограничения использования разработанной методики, обозначив пути возможного расширения функционала системы управления сопровождением продукции и взаимоотношениями с клиентами.

4. В работе недостаточное внимание уделено обоснованию выбора методов и инструментов анализа данных, а именно почему факторный анализ оказался оптимальным инструментом для данного исследования.

5. Хотелось бы увидеть в работе предложения по ее дальнейшему развитию, скажем, в существующих мировых тенденциях, можно рассмотреть вопрос обучения и формирования экспертного заключения возможностями искусственного интеллекта.

Отмеченные замечания носят рекомендательный характер для дальнейшего практического развития исследования, и ни в коей мере не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

### **Общее заключение по работе**

В целом, диссертационная работа Быковой А.В. выполнена на высоком научном уровне и является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложено новое решение актуальной для производства задачи – повышения эффективности производственных процессов на основе автоматизации и управления постпроизводственным сопровождением продукции. Результаты

исследования имеют существенное значения для развития отечественных автоматизированных систем управления предприятием.

Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Быкова Анна Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Отзыв на диссертационную работу подготовлен д.т.н., доцентом, заведующим кафедрой «Автоматика и управление» Барбасовой Татьяной Александровной, рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Автоматика и управление» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (протокол № 5 от 03.02.2026).

Д.т.н., доц., зав. каф. «Автоматика и управление»

ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» *Барбасова* Татьяна Александровна Барбасова

Специальность: 2.3.3 (05.13.06) – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

[barbasovata@susu.ru](mailto:barbasovata@susu.ru)

*Согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Быковой А.В.*

Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Тел./факс: +7 (351) 267-99-00

[info@susu.ru](mailto:info@susu.ru), [www.susu.ru](http://www.susu.ru)

