

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

д-ра техн. наук, профессора Киселева Эдуарда Валентиновича на диссертацию Савич Екатерины Константиновны на тему **«Методология создания и функционирования интеллектуальной цифровой системы менеджмента качества»**, представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.22. «Управление качеством. Стандартизация. Организация производства»

Актуальность темы диссертации

Представленная к защите докторская диссертация по всем основным параметрам отражает наиболее актуальные направления развития науки в области управления качеством.

Цель работы состоит в разработке подходов, позволяющих обеспечить повышение результативности и эффективности процессов системы менеджмента качества (СМК) предприятий аэрокосмической отрасли за счет разработки методологии создания и функционирования интеллектуальной цифровой СМК, направленной на цифровую трансформацию процессов жизненного цикла изделий.

Проектирование методологии и инструментария осуществляется с использованием передовых теоретических и практических инструментов управления, на различных уровнях иерархической структуры корпоративной СМК в машиностроительной промышленности. Диссертантом используются инструменты проектной межфункциональной деятельности для обеспечения улучшений в области межпроцессного функционирования в рамках СМК. В диссертации, последовательно реализованы все основные шаги, связанные с разработкой и развитием методологии, что обеспечивает наилучшие возможности для теоретического исследования поставленной проблемы, а также создает возможности для соответствующего внедрения полученных результатов в практике предприятий аэрокосмической отрасли.

На основании изложенного выше считаю, что Савич Екатериной Константиновной в диссертации на тему «Методология создания и функционирования интеллектуальной цифровой системы менеджмента качества», решается значимая научная проблема, связанная с разработкой комплексных научно-практических инструментов цифровизации СМК машиностроительных предприятий Российской Федерации. Тема работы и ее содержание имеют высокий уровень актуальности. Полученные результаты полезны как на отраслевом, так и межотраслевом уровне.

Входящий № **206-2405**
Дата **20 МАР 2026**
Самарский университет

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и 11 приложений. Общий объем диссертации 327 страниц. Диссертация включает в себя 89 рисунков и 23 таблицы. Список литературы состоит из 209 наименований.

Во введении определяется актуальность работы, степень ее разработанности, формулируются цель и комплексные научно-технические задачи диссертации, которые необходимо решить для ее достижения, определяется область, объект и предмет исследования, формулируется научная новизна работы и ее практическая значимость, описываются методология и методы исследования, формулируются основные положения выносимые на защиту, определяется личный вклад диссертанта, а также степень достоверности и апробация результатов, приводятся сведения о публикациях диссертанта и указываются структура и объем работы.

Первая глава диссертации «Анализ методов и подходов к цифровизации системы менеджмента качества» (стр.17–55), посвящена комплексному анализу ограничений современных методов и инструментов СМК, современных тенденций цифровизации СМК и подходов к цифровизации процессов и процедур менеджмента качества.

Диссертант проводит глубокий анализ и обобщение полученных в результате анализа данных, который позволяет выявить совокупность ограничений и проблем, сопровождающих цифровую трансформацию процессов менеджмента качества. Установлено, что ключевые затруднения обусловлены фрагментарностью применяемых подходов, отсутствием унифицированных требований и целостных методологических решений, что существенно осложняет внедрение цифровых инструментов на уровне предприятий. Дополнительно показано, что организации сталкиваются с высоким барьером входа, трудностями интеграции цифровых платформ в действующие бизнес-процессы, дефицитом компетентных специалистов, а также ограничениями использования и недостаточной адаптацией зарубежных программных продуктов к требованиям российской нормативно-правовой базы.

На основе выполненного соискателем анализа сформирована цель и задачи диссертационного исследования, а также определены основные теоретические и прикладные направления работы, необходимые для достижения поставленной цели.

Вторая глава диссертационного исследования «Разработка структурной модели методологии создания и функционирования интеллектуальной цифровой

СМК и комплексного инструментария формирования архитектуры цифровой системы» (стр. 56–114), посвящена вопросам разработки методологических основ разработки интеллектуальной цифровой СМК.

Автор диссертационного исследования разрабатывает структурную модель методологии создания и функционирования интеллектуальной цифровой СМК, методику цифровизации процессов и процедур СМК, математическую модель определения рациональной структуры интеллектуальной цифровой СМК, учитывающую организационно-функциональные риски и оценку цифровой зрелости действующих процессов СМК.

Проведенные исследования позволили автору систематизировать подходы к формированию рациональной структурной модели цифровой СМК предприятий аэрокосмической отрасли. Разработан сценарный анализ цифровизации процессов СМК и модель переходов между сценариями в зависимости от ресурсных ограничений.

В третьей главе диссертации «Разработка подходов к созданию адаптивной процессной модели функционирования интеллектуальной цифровой системы менеджмента качества» (стр. 115–172) спроектирован цифровой инструментарий управления качеством на этапах жизненного цикла. При этом сформирована бизнес-логика процессов СМК, проведен их анализ и визуализация, позволяющая определить требования для программирования модульных программных обеспечений. Созданы модульные программные обеспечения: на этапе проектирования и разработки продукции и процессов, на этапе управление закупками и поставками, на этапе управления технологическим оборудованием и оснасткой. Разработанные программные модули обеспечивают снижение трудоемкости и повышения скорости выполнения процедур и функций менеджмента качества.

Автор акцентирует внимание на необходимость системного и структурированного подхода к выстраиванию цифровой СМК через адаптивную процессную модель, включающую автоматизированную систему поддержки принятия решений по улучшению качества на производстве основанную на применении машинного обучения.

Для формирования у сотрудников предприятий необходимых компетенций по применению процессов и процедур цифровой СМК соискателем разработан виртуальный методический центр компетенций, представленный в виде онлайн-платформы, включающей базу методического обеспечения.

В четвертой главе диссертации «Подходы к моделированию цифровой платформы системы менеджмента качества как элемента «Цифрового завода»» (стр. 173–193), автором разработана и описана цифровая платформа СМК, интегрирующая совокупность цифровых инструментов и информационных баз данных и обеспечивающая координацию взаимодействия всех заинтересованных сторон в процессе обеспечения качества продукции. Диссертантом представлена модель взаимосвязи цифровой платформы СМК с элементами «Цифрового завода», демонстрирующая комплексную интеграцию современных цифровых технологий, ориентированных на реализацию непрерывного мониторинга, аналитической обработки данных и управленческого воздействия на показатели качества на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Ключевым результатом работы по четвертой главе исследования является методика интегральной оценки качества функционирования цифровой платформы СМК. Указанная методика базируется на авторской системе показателей, характеризующих параметры функционирования цифровой СМК и структурированных в виде пяти укрупнённых индексов.

Пятая глава диссертационной работы «Практическая апробация разработанной методологии и инструментария создания и функционирования интеллектуальной цифровой системы менеджмента качества» (стр. 194–210), посвящена реализации разработанной методологии создания и функционирования цифровой интеллектуальной СМК. На основании полученных результатов разработан регламент цифровизации СМК предприятия аэрокосмической отрасли, устанавливающий последовательность и содержание мероприятий, обеспечивающих системный, управляемый и контролируемый переход от традиционной модели функционирования СМК к цифровому формату.

Соискателем осуществлена унификация требований к цифровой трансформации процессов СМК, а также предложены инструменты усиления и конкретизации положений стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 применительно к условиям цифровизации процессов менеджмента качества.

С целью автоматизированного расчёта интегральной оценки качества функционирования цифровой платформы СМК разработан специализированный программный комплекс, обеспечивающий определение текущего состояния цифровой платформы и поддержку принятия управленческих решений на основе объективных количественных показателей.

Выводы по пятой главе, подтверждают достижения, полученные в ходе решения конкретных задач исследования.

В заключении диссертационной работы представлены основные выводы и результаты, представленные в количественно-качественной форме.

Интегральный результат диссертационной работы состоит в разработке целостной методологической базы цифровизации СМК, а также организационно-методических и инструментальных решениях, обеспечивающих интеграцию цифровых технологий в процессы корпоративного менеджмента качества. Предложенные подходы позволили перейти от концептуального проектирования к практическому внедрению механизмов цифрового менеджмента качества и сформировать основу для функционирования единого информационно-аналитического контура СМК.

Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы Савич Екатерины Константиновны заключается в разработке методологии создания и функционирования интеллектуальной цифровой СМК, а именно:

- разработана структурная модель методологии создания и функционирования интеллектуальной цифровой СМК для цифровой трансформации процессов и процедур СМК предприятий аэрокосмической отрасли;

- предложены подходы к моделированию рациональной структуры интеллектуальной цифровой СМК предприятий для повышения результативности и эффективности процессов менеджмента качества;

- разработан цифровой инструментарий менеджмента качества на этапах жизненного цикла для автоматизации процессов СМК предприятий;

- представлена адаптивная процессная модель функционирования интеллектуальной цифровой СМК, включающая автоматизированную систему принятия решений на основе машинного обучения;

- создан виртуальный методический центр компетенций, направленный на обеспечение требуемого уровня квалификации специалистов в области менеджмента качества в условиях цифровой трансформации;

- разработана оригинальная система показателей оценки уровня цифровизации СМК для интегральной оценки качества функционирования цифровых СМК.

Область исследования соответствует п. 3 «Научные основы и совершенствование методов стандартизации и менеджмента качества (контроль, управление, обеспечение, повышение, планирование качества) объектов и услуг на различных стадиях жизненного цикла продукции», п. 4 «Инновации при

разработке, развитии, цифровизации систем менеджмента качества (СМК) предприятий и организаций», п. 5 «Методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством», п. 11 «Создание и развитие систем менеджмента, в том числе интегрированных (ИСМ) на основе ИСО 9001, ИСО 14001, ИСО 45001 и смежных отраслевых международных и отечественных стандартов» и п. 13 «Научные основы цифровых, автоматизированных комплексных систем управления производством и качеством работ на базе технических регламентов и стандартов» паспорта научной специальности 2.5.22 Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Практическая значимость

Практическая значимость диссертационной работы состоит в создании научно-прикладной методологии, разработке и реализации элементов цифровой платформы СМК, направленной на цифровую трансформацию процессов менеджмента качества в целях повышения результативности и эффективности, как предприятий аэрокосмической отрасли, так и для машиностроения в целом.

Полученные в работе результаты прошли апробацию и имеют положительные акты внедрения в организациях: АО «Металлист-Самара», АО «РКЦ-Прогресс», ООО «Неополимер», ООО «ДСК», а также внедрены в образовательный процесс Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет» и федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева». При внедрении результатов получен экономический эффект в размере 17 млн. руб.

Степень достоверности полученных результатов

Достоверность научных положений диссертационного исследования Савич Е.К. определяется целью и логикой исследования, а также характером решаемых научно-технических задач.

Корректность применяемых методов исследования, надежность его теоретической и методологической базы, а также результаты практической апробации в совокупности подтверждают достоверность сформулированных в работе выводов, положений и рекомендаций. Теоретическая база диссертации опирается на положения фундаментальных и прикладных научных направлений, непосредственно связанных с предметной областью исследования.

Подтверждение основных результатов диссертации в научной печати

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских конференциях. Основные результаты диссертации опубликованы в 36 научных работах, в том числе в 18 статьях, опубликованных в рецензируемых периодических изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статье, опубликованной в научном издании, индексируемом базами Scopus/WoS, и в 6 авторских свидетельствах на результаты интеллектуальной деятельности.

Анализ содержания диссертации, опубликованных работ, показал, что все научные положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации принадлежат диссертанту.

Соответствие автореферата диссертации

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Замечания по диссертации

В диссертации успешно решается целый ряд комплексных задач, однако при этом имеется ряд замечаний.

1. В разделе 1.1 диссертационной работы автором представлена причинно-следственная «Ограниченность функционирования СМК в условиях современной промышленности» (рис. 1.1. и 1.2 на стр. 25–26), при построении которой использованы пять стандартных категорий факторов по методу 5М: «персонал», «метод», «инфраструктура», «внешние факторы», «материалы». В рамках работы, связанной с вопросами цифровизации, логичнее было бы использовать метод 6М, включающий группу факторов «среда». Кроме того, отсутствует анализ и выделение наиболее критичных среди выявленных факторов, что позволило бы автору существенно усилить доказательность выводов первого этапа исследования.

2. В разделе 2.2 диссертации автором разработана контекстная модель СМК предприятия аэрокосмической отрасли (рисунки 2.4 и 2.5 на стр. 66–67). Не понятно, почему в этой модели среди международных, национальных и отраслевых стандартов отсутствуют ключевые для аэрокосмических предприятий стандарты AS/EN 9100 «Системы менеджмента качества. Требования к авиационным, космическим и оборонным организациям» и ГОСТ Р 58876–2020 «Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонной отраслей промышленности. Требования».

3. В разделе 2.2 диссертационной работы автором предложен «Классификатор организационно-функциональных рисков СМК предприятия аэрокосмической отрасли» (табл. 2.1 на стр. 70–73). Однако риски, связанные с человеческим фактором и особенно актуальные для предприятий, связанных с гражданской авиацией, не нашли практического отражения в представленном классификаторе.

4. В разделе 2.3 диссертации значительная часть полученных автором результатов (оценка организационно-функциональных рисков, определение уровней цифровой зрелости процессов, выбор сценариев цифровизации) основана на экспертных оценках. Вместе с тем в диссертации не раскрыты вопросы формирования экспертной группы, количественного и квалификационного состава экспертной группы (профессиональный профиль, опыт работы, уровень вовлечённости в процессы СМК), организации экспертного опроса.

5. В разделе 3.3 диссертационной работы автором разработана матрица компетенций специалиста в области цифровой СМК (таблица 3.7 на стр. 164–165), по которой есть целый ряд вопросов. Как соотносится эта матрица с представленными ранее «компетенциями специалиста по управлению качеством в условиях цифровой трансформации СМК» (табл. 3.6 на стр. 157–159) и «компетентностной моделью специалиста по цифровым СМК» (рис. 3.32 на стр. 161)? Ко всем членам «команды специалистов по цифровым СМК», предложенной автором (рис. 3.33 на стр. 163), эта матрица применима или только к «специалистам с цифровыми компетенциями»? Какова была технология применения разработанной матрицы компетенций специалиста в области цифровой СМК при разработке виртуального методического центра компетенций по применению цифровой СМК?

6. В разделе 4.1 диссертации автором архитектура взаимосвязи цифровой платформы СМК с элементами «цифрового завода» (рисунок 4.5 на стр. 179). Однако механизмы интеграции цифровой платформы СМК с системами «управления организацией» (модули CRM, ERP и BI) и «управления производством» (модуль MES) в работе не раскрыты. Сомнительно отсутствие в предложенной автором модели непосредственных взаимосвязей цифровой платформы СМК с системами «проектирования, разработки и моделирования продукции» (модули CAD, AR и CAM) и «управления инженерными данными» (модуль DPM).

7. Выводы по главе 2 (стр. 113–114), по главе 3 (стр. 171–172) содержат соответственно 9 и 12 пунктов, каждый из которых в большей степени

соответствует констатации полученного конкретного результата, а не выводам по результатам решения задач диссертационного исследования.

8. По всему тексту диссертации автор очень часто использует формулировки «теория управления качеством», «процессы управления качеством», «инструменты управления качеством» и т.п. Управление качеством согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» представляет собой лишь часть менеджмента качества. Вместе с тем в диссертационной работе автором рассмотрены различные вопросы разработки политики в области качества, целей в области качества и процессов для достижения этих целей в области качества посредством планирования качества, обеспечения качества, управления качеством и улучшения качества, относящихся к менеджменту качества. Поэтому корректнее было применять формулировки «теория менеджмента качества», «процессы менеджмента качества», «инструменты менеджмента качества» и т.д.

9. Имеются отдельные замечания по оформлению диссертационной работы: к форматированию маркированных списков (стр. 19, 35, 82 и т.д.) и к переносу таблиц на 2 и более страниц (табл. 2.1, табл. 2.2, табл. 3.1 и т.д.).

Указанные замечания не снижают ценность и положительную оценку диссертации. Замечания не влияют на основные научные и практические результаты и не затрагивают положений, вынесенных соискателем на защиту.

Заключение

В диссертационной работе Савич Екатерины Константиновны разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области цифровизации систем менеджмента качества, направленной на повышение результативности и эффективности процессов СМК. Автором решена важная научно-техническая проблема и предложен широкий спектр обоснованных научно-прикладных инструментов менеджмента качества для предприятий машиностроения.

Таким образом, диссертация является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение важной проблемы. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.5.22. «Управление качеством. Стандартизация. Организация производства», является актуальной, полученные результаты обладают научной новизной, практической значимостью и направлены на решение актуальной отраслевой проблемы.

Диссертация соответствует установленным требованиям, Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, соответствует специальности 2.5.22. «Управление качеством. Стандартизация. Организация производства» Автор диссертации Савич Екатерина Константиновна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.22. «Управление качеством. Стандартизация. Организация производства».

Официальный оппонент

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Организация
производства и управления качеством»
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Рыбинский государственный
авиационный технический университет
имени П. А. Соловьёва»



16.03.26

Э.В. Киселев

Докторская диссертация защищена по специальности
05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П. А. Соловьёва»,
152934, Ярославская обл., г. Рыбинск, ул. Пушкина, д. 53
Телефон: +7 (4855) 23-97-22
web-сайт: <https://www.rsatu.ru>
e-mail: rector@rsatu.ru

Подпись Киселева Эдуарда Валентиновича заверяю:

Врио ученого секретаря
ученого совета

РГАТУ имени П.А. Соловьёва

Н.В. Архарова

