

На правах рукописи

ВОЛЧИК ОЛЕСЯ ВЛАДИМИРОВНА

**УПРАВЛЕНИЕ СКВОЗНЫМ ПРОЦЕССОМ
ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
С ПРИМЕНЕНИЕМ СМАРТ-СТАНДАРТОВ**

5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(стандартизация и управление качеством продукции)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
Макаров Владимир Васильевич

Официальные оппоненты: **Ватолкина Наталья Шамилевна**
доктор экономических наук, доцент,
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
проректор по развитию
Кузьмина Светлана Николаевна
доктор экономических наук, профессор,
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина)», заведующий кафедрой
менеджмента и систем качества

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Российский институт стандартизации»

Защита состоится «___» _____ 2025 года в ___ часов ___ минут на заседании диссертационного совета 24.2.386.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30/32, литер А, ауд. _____

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте: <http://www.unesp.ru/dis-sovety> федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «___» _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хорева Л. В.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. Изменения в мире вынуждают российские компании работать в условиях неопределенности. В рамках роста кризисных явлений, масштабности ограничительных мер и санкционного давления бизнес сталкивается с необходимостью пересмотра налаженных связей с поставщиками и потребителями, международными организациями. Чтобы оставаться конкурентоспособными и устойчивыми к изменениям, современные компании должны учитывать также множество факторов. К ним относятся вопросы обеспечения качества, экологии, безопасности, анализа рисков, управления данными и т.д. Для их решения применяют методы управления качеством, основанные на проведении анализа требований заинтересованных сторон, оценки потенциальных несоответствий, экологических и иных рисков, уровня удовлетворенности потребителей.

Использование этих методов вызывает проблемы, связанные со сложностью их освоения, недостаточным уровнем информированности руководителей и подготовки персонала, а также весьма значительным набором объемных документов, стандартизирующих порядок их реализации в компании. Это ведет к усложнению систем менеджмента предприятия, росту числа дублирующих процессов, игнорированию требований документации.

Учесть указанные факторы и организовать комплексный подход к управлению ими позволяет применение интегрированных систем менеджмента качества (далее – ИСМК). Сегодня такой подход не может быть реализован без применения информационных технологий. С учетом необходимости быстрой адаптации предприятий к новым условиям и обеспечения перспектив роста, ИСМК должна содержать элементы цифровой трансформации и встраиваться в концепцию «Качество 4.0». Эта концепция подразумевает совершенствование деятельности организации за счет применения больших данных, промышленного интернета вещей, искусственного интеллекта, внедрения в производство киберфизических систем, робототехники. В ее рамках все этапы процессов ИСМК могут быть выполнены без участия человека.

Реализация ИСМК осуществляется за счет выявления взаимосвязей между применяемыми на предприятии методами управления качеством, безопасностью и экологичностью процессов, и построении на их основе сквозного процесса, представляющего собой последовательную цепочку действий от выявления требований потребителя до оценки его удовлетворенности.

Управление сквозным процессом в ИСМК подразумевает применение определенных методов на каждой из выделенных заранее контрольных точек его реализации, позволяющих оценивать качество входных данных процесса, его непосредственное выполнение, результаты процесса и удовлетворенность потребителя. Для обеспечения необходимого уровня управляемости, сквозной процесс должен быть описан и стандартизирован в удобном для пользователя виде, что также приводит к потребности создания новых, более эффективных инструментов в рамках концепции «Качество 4.0». Одним из них является смарт-стандарт – новый вид цифровых документов, который помимо чтения человеком, предоставляет возможности для обработки и использования их электронного содержания информационными и киберфизическими системами. Технология смарт-стандартизации за счет перевода нормативных требований к методам менеджмента в машиноисполняемый формат позволяет сформировать нормативный цифровой «двойник» сквозного процесса в ИСМК для обеспечения возможностей управления на каждой из его контрольных точек.

Это определяет актуальность темы исследования, так как форматы внешних и внутренних документов, регламентирующих деятельность предприятий, устарели и теряют эффективность в условиях нового технологического уклада. Комбинирование технологий смарт-стандартизации и совокупности традиционно применяемых управленческих методов позволит выстроить сквозной процесс от выявления требований потребителя до оценки его удовлетворенности, тем самым обеспечивая непрерывное совершенствование ИСМК в компании.

Степень разработанности научной проблемы. Проблемы цифровой трансформации систем менеджмента, применения концепций «Индустрия 4.0» и «Качество 4.0» изучали В. В. Авилова, А. А. Асеев, Н. А. Бонюшко, А. И. Боровков, Е. Г. Брындин, Е. А. Горбашко, В. А. Дзедик, Е. Г. Калязина, В. И. Кукшев, В. В. Макаров, В. Е. Наружный, А. А. Семченко, М. Г. Слуцкий, А. П. Сучков, Т. Ф. Ульмаскулов, Н. К. Устриков.

Исследование принципов стандартизации, способов разработки и применения смарт-стандартов осуществляли А. Д. Атангулова, Т. А. Блатова, В. А. Бурмистров, К. О. Вишневский, С. Ю. Дмитриева, С. А. Головин, К. В. Епифанцев, А. В. Зажигалкин, С. В. Козлов, К. С. Комшилов, Д. В. Косенков, А. Н. Кубанков, В. И. Кукшев, А. Н. Лоцманов, Т. И. Маслова, В. Ю. Саламатов, А. А. Сенникова, Р. Спорер, Е. Д. Стародубцева, С. В. Тихомиров, Ю. В. Туровец, Н. Ю. Четыркина, А. П. Шалаев, П. Уайетт.

Инструментарий и методы сквозного управления процессами рассматривали Д. В. Айдаров, Д. Афонин, А. В. Бабенкова, Г. Г. Богатеев, Г. Е. Брикач, С. В. Василевская, Э. Деминг, А. Я. Дмитриев, Дж. Джуран, К. А. Кокорева, А. Ю. Корнилова, А. И. Костогрызов, Ф. Кросби, Н. И. Лаптев, Н. П. Любушин, О. А. Маринина, Т. А. Митрошкина, В. В. Окрепилов, Т. Ф. Палей, Д. И. Папахова, Д. В. Пингасов, М. Л. Разу, Л. П. Сулливан, А. Фейгенбаум, А. А. Филиппов, Э. Хеншалл, Л. В. Черненко, У. Шухарт. Подходы к формированию интегрированных систем менеджмента освещены в трудах И. Л. Авдеевой, Н. В. Андросенко, Т. А. Головиной, Е. А. Горбашко, В. А. Дзедик, М. В. Екатеринина, Ю. С. Ключкова, В. В. Макарова, С. В. Маркина, В. В. Окрепилова, Д. А. Суханова, А. А. Филиппова, И. В. Чудиновских, Т. В. Школиной.

Проблемы оценки качества и эффективности информационных систем изучали А. Алхитти, Т. Н. Баталова, А. А. Башири, З. Вонг, Э. И. Гаврильев, У. Делон, С. Заре, А. А. Зацаринный, Ю. С. Ионенков, Н. В. Кодейх, Т. В. Кокуйцева, А. Лагутенков, Е. Маклин, М. Ш. Муртазина, С. Надери, Ф. Никнам, О. П. Овчинникова, М. Ширдели. Анализ работ отечественных и зарубежных авторов показал наличие фундаментальных разработок по теме внедрения ИСМК и входящих в нее процессов на предприятиях различных отраслей. Проведено значительное количество исследований, посвященных проблемам создания и применения смарт-стандартов на уровне национальной системы стандартизации нашей страны.

Однако, тема исследования, его цели и задачи были выбраны исходя из того, что в настоящий момент не в полной мере раскрыты понятия сквозных процессов и нормативных цифровых «двойников». Отсутствует комплексный подход к управлению сквозным процессом в рамках ИСМК, учитывающий аспекты качества, экологии и безопасности. Не определены методы управления в контрольных точках сквозного процесса для последующей оценки возможностей выполнения требований потребителя, хода и результатов реализации процесса, а также уровня удовлетворенности продукцией/услугой. Кроме того, недостаточно раскрыт потенциал смарт-стандартов для совершенствования корпоративных систем менеджмента, содержащих значительное количество требований к реализуемым процессам, в том числе в составе регламентирующей и стандартизирующей документации.

Цель диссертационного исследования состоит в обосновании и развитии теоретических основ и организационно-методических подходов к совершенствованию интегрированных систем менеджмента

качества предприятий, основанных на технологиях смарт-стандартизации.

На основе выдвинутой цели сформулированы соответствующие **задачи диссертационного исследования:**

1. Уточнить формулировку понятия «сквозной процесс» применительно к научному направлению, связанному с ИСМК, а также развить понятийный аппарат теории цифровой трансформации ИСМК путем введения нового понятия — нормативный цифровой «двойник».

2. Разработать классификацию концепций мировой смарт-стандартизации, в целях выявления ключевых особенностей российского подхода, а также их учета при разработке прототипа смарт-стандарта для совершенствования ИСМК предприятия.

3. Разработать модель управления сквозным процессом ИСМК, определяющую конкретные контрольные точки и методы управления в каждой из них, а также позволяющую оценивать входные данные от потребителей, риски, возникающие в ходе выполнения сквозного процесса, результаты его реализации и удовлетворённость потребителя. На основании предложенной модели выстроить единую систему требований национальных и отраслевых стандартов к сквозному процессу ИСМК для его последующей смарт-стандартизации и создания нормативного цифрового «двойника».

4. Разработать прототип смарт-стандарта, раскрывающий особенности цифровизации требований к интегрированным системам менеджмента качества и продемонстрировать возможности его работы на примере конкретного предприятия.

5. Разработать модель оценки успешности применения смарт-стандарта для управления сквозным процессом ИСМК, учитывающую уровень качества, безопасности и конфиденциальности данных, а также анализ эффективности их использования на основании оценки удовлетворенности пользователей работой смарт-стандарта, как объекта информационной системы.

Предмет исследования — методы, модели и инструменты управления сквозными процессами для совершенствования интегрированной системы менеджмента качества предприятия на основе смарт-стандартов.

Объект исследования — организации, являющиеся разработчиками, распространителями и потребителями смарт-стандартов, а также компании, внедряющие интегрированные системы управления качеством на базе смарт-стандартов.

Теоретическая основа исследования представлена положениями основных концепций теории стандартизации, управления качеством, а также трудами отечественных и зарубежных авторов в области

формирования смарт-стандартов, управления процессами, создания интегрированных систем управления качеством.

Методологическая основа исследования включает общенаучные и специальные экономические и статистические методы, такие как анализ, синтез и сравнение. К исследуемым явлениям и процессам применены системный и комплексный подходы. Приемы построения алгоритмов и логического моделирования сопровождаются содержательной интерпретацией выводов.

Информационная база исследования представлена аналитическими и статистическими данными ФА «Росстандарт», законодательством Российской Федерации в области стандартизации, научными публикациями Российского института стандартизации и Российского технологического университета (МИРЭА), зарубежными и национальными стандартами в области систем менеджмента, данными периодических изданий о процессах использования смарт-стандартов в России и зарубежных странах, обзорами и периодической отчетностью Комитета РСПП по промышленной политике и техническому регулированию, нормативными документами системы стандартизации ПАО «Газпром», материалами АО «Кодекс», данными информационных ресурсов сети «Интернет» о создании интегрированных систем менеджмента, систем управления качеством, сквозных процессов, технологиях смарт-стандартизации.

Обоснованность результатов исследования обеспечивается опорой на общепризнанные базовые и методологические разработки по теме создания смарт-стандартов и управления качеством, применением достоверных фактических данных официальной статистики, проведенным анализом значительного количества научных работ российских и зарубежных исследователей по рассматриваемой проблематике.

Достоверность результатов диссертационного исследования обосновывается опубликованными в открытой печати и сети «Интернет» работами автора, в том числе статьями, содержащими основные результаты исследования в ведущих рецензируемых научных изданиях, а также практическим применением методов и моделей, изложенных в международных, отечественных и отраслевых стандартах. Данные, полученные в ходе исследования, основываются на официальной информации, собранной автором на предприятиях, имеющих непосредственное отношение к проблематике диссертации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация соответствует требованиям **Паспорта научной специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика»** (стандартизация и управление качеством продукции), в том числе п. п.

12.1. «Теоретико-методологические основы стандартизации и управления качеством продукции», 12.7. Организационно-экономические проблемы формирования и мониторинга систем управления качеством на предприятии (в организации), 12.10 «Организационно-экономические аспекты совершенствования инструментария обеспечения качества продукции».

Научная новизна исследования заключается в развитии теоретических и методических подходов к организации совершенствования интегрированных систем менеджмента качества на предприятиях посредством их цифровой трансформации. В диссертации предложены методы и модели управления сквозными процессами на основе технологий смарт-стандартизации, позволяющие развивать деятельность по непрерывному совершенствованию ИСМК на предприятиях.

Наиболее существенными результатами исследования, обладающими научной новизной и полученными лично соискателем, являются следующие:

1. Уточнена формулировка понятия «сквозной процесс», как совокупности взаимосвязанных видов деятельности, инициируемой на основе требований и запросов потребителей и направленной на достижение их удовлетворенности. Отличие данной формулировки от существующих подходов заключается в том, что она используется применительно к ИСМК и должна учитывать, как виды деятельности, направленные на обеспечение качества, так и процедуры, связанные с экологией и безопасностью. Помимо межфункциональности, в основу понятия «сквозной процесс» должны быть заложены требования потребителя (как начала его реализации), и результаты оценки удовлетворенности (как его окончания).

Развит понятийный аппарат теории цифровой трансформации интегрированных систем менеджмента качества за счет введения нового понятия – нормативный цифровой «двойник», представляющий собой динамическую информационную модель объекта (процесса), содержащую совокупность нормативных, функциональных и ресурсных требований к нему в машиноинтерпретируемом и машинопонимаемом форматах.

2. Разработана авторская классификация концепций смарт-стандартизации, позволившая обобщить и систематизировать основные направления и особенности развития смарт-стандартов в мире, на базе которой выявлены ключевые особенности российского подхода, заложенные в определение и понимание смарт-стандарта, как контейнера данных, объекта информационной системы и основы для создания смарт-

сервисов, что позволило учесть их при разработке его прототипа для совершенствования ИСМК предприятия.

3. Разработана модель управления сквозным процессом ИСМК, отличающаяся от ранее известных, наличием в ней конкретных контрольных точек, определением методов, используемых в каждой контрольной точке сквозного процесса, и позволяющая оценивать входные данные от потребителей, риски, возникающие в ходе выполнения сквозного процесса, результаты его реализации и удовлетворенность потребителя. На основании модели выстроена единая система требований национальных и отраслевых стандартов к сквозному процессу ИСМК для его смарт-стандартизации и создания нормативного цифрового «двойника», что позволяет обеспечить соответствие реализуемых задач в области качества, экологии и безопасности нормативным требованиям, снизить временные и трудовые затраты на их проведение, повысить скорость и качество принимаемых управленческих решений.

4. Разработан прототип смарт-стандарта, раскрывающий особенности цифровизации требований к ИСМК, которые не учитываются компаниями-разработчиками смарт-стандартов. Прототип, на примере предприятия газовой отрасли, демонстрирует перевод в интерактивный режим требований к управлению сквозным процессом ИСМК и позволяет построить его нормативный цифровой «двойник», дающий возможности для сокращения временных затрат на поиск нормативно-справочной информации и проведение мероприятий по управлению качеством, а также для оптимизации управления изменениями, проведения расчетов и работы с формами отчетности.

5. Разработана модель оценки успешности применения смарт-стандарта для управления сквозным процессом ИСМК, учитывающая уровень качества, безопасности и конфиденциальности данных, а также анализ эффективности их использования на основании оценки удовлетворенности пользователей работой смарт-стандарта, как объекта информационной системы. Предложенная модель и соответствующая ей методика проведения оценки, могут быть распространены на любые подобные проекты, связанные, как с внедрением непосредственно смарт-стандартов, так и профессиональных справочных систем, систем управления нормативно-технической документацией, систем управления требованиями в различных отраслях.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что содержащиеся в нем теоретические положения, рекомендации и выводы, несут дополнительные научные знания, применимые для развития методического обеспечения и реальной практики управления сквозными процессами предприятий за счет

цифровой трансформации интегрированных систем менеджмента качества с применением технологий смарт-стандартизации.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанный методический инструментarium по созданию и применению смарт-стандартов позволит сформировать модель нормативного цифрового «двойника» сквозного процесса предприятия, реализующую возможности для эффективного управления таким процессом в заранее заданных контрольных точках, за счёт построения чёткой структуры требований на базе методов управления качеством. Внедрение элементов смарт-стандартизации в ИСМК также будет способствовать более эффективному выполнению нормативных требований к реализуемой деятельности, упорядочению хода выполнения процессов и повышению их прозрачности, оптимизации управления изменениями, снижению количества рисков, сокращению временных и трудовых затрат на проведение работ, повышению скорости и качества принятия управленческих решений.

Результаты диссертационного исследования могут быть на практике использованы для разработки национальных и отраслевых смарт-стандартов в области качества, как нормативных цифровых «двойников», позволяющих совершенствовать национальную систему управления качеством Российской Федерации.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения диссертационной работы докладывались на следующих международных и всероссийских конференциях: LXV, LXVI, LXVII Международные научные конференции студентов ГУАП (Санкт-Петербург, 2012, 2013, 2014); XII всероссийская научно-практическая конференция «Управление качеством» (г. Москва, 2013); Международная молодежная научная конференция «Прикладные научные исследования: мультидисциплинарный подход» (г. Самара, 2014); Международная научно-практическая конференция «Модернизация российской экономики. Прогнозы и реальность» (г. Санкт-Петербург, 2015); Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (г. Санкт-Петербург, 2023); Международная научно-практическая конференция «Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы» (г. Минск, 2023); III Международная конференция «Проектирование и обеспечение качества информационных процессов и систем» IPSQDA-2024 (г. Санкт-Петербург, 2024); XIII Международная научная конференция «ИТ-Стандарт 2024» (г. Москва, 2024).

Реализация предложенного подхода к управлению сквозным процессом ИСМК апробирована в компании ООО «Газпром инвест» и

позволила повысить уровень качества оказания услуги по строительству магистральных газопроводов, подземных хранилищ газа и компрессорных станций.

Элементы предложенного подхода использованы для разработки и практического применения Проектным техническим комитетом 711 Росстандарта, АО «Кодекс» и Российским институтом стандартизации комплекса национальных стандартов «Умные (SMART) стандарты».

Публикации результатов исследования. По результатам диссертационного исследования опубликовано 30 печатных работ общим объемом 35,1 п.л. (авторский объем 13,24 п.л.), в т.ч. 14 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для опубликования основных результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук общим объемом 12,6 п.л. (авторский объем – 6,4 п.л.).

Структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, приложений.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Уточнена формулировка понятия «сквозной процесс», как совокупности взаимосвязанных видов деятельности, инициируемой на основе требований и запросов потребителей и направленной на достижение их удовлетворенности. Отличие данной формулировки от существующих подходов заключается в том, что она используется применительно к интегрированным системам менеджмента качества и должна учитывать, как виды деятельности, направленные на обеспечение качества, так и процедуры, связанные с экологией и безопасностью. Кроме того, помимо межфункциональности, в основу понятия «сквозной процесс» должны быть заложены требования потребителя (как начала его реализации), и результаты оценки удовлетворенности (как его окончания).

В исследовании рассмотрены актуальные требования к созданию и развитию интегрированных систем менеджмента качества, в контексте концепции «Качество 4.0», акцентирующей внимание на применение современных технологий и обеспечение цифровой трансформации таких систем (рис. 1).



Рисунок 1 – Требования к современным ИСМК

Значимость развития ИСМК не вызывает сомнения, так как современные предприятия должны создавать единую среду управления с учетом множества различных факторов, в частности таких, как качество, экология и безопасность.

На основании рассмотренных перспективных технологий для совершенствования ИСМК, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, роботы и цифровые «двойники», отмечаются также и вызовы, возникающие при их использовании. К ним относится и проблема упрощенного восприятия концепции «Качество 4.0», как процесса внедрения новых инструментов цифровизации, а также их применения лишь к отдельным функциям ИСМК, которая решается за счет комплексного управления сквозным процессом предприятия. Для этого, потребовалось уточнение формулировки понятия «сквозной процесс», применительно к направлению, связанному с ИСМК. Его следует рассматривать, как совокупность взаимосвязанных видов деятельности, инициируемую на основе требований и запросов потребителей и направленную на достижение их удовлетворенности.

При разработке и управлении сквозным процессом в ИСМК должны учитываться качество, экология и безопасность, входящих в него видов деятельности. Возникает потребность в применении новых инструментов, способных обеспечивать управление сквозным процессом на каждой из контрольных точек его реализации, оценивать качество

входных данных такого процесса, его непосредственное выполнение, результаты и удовлетворенность потребителя. Сквозной процесс должен быть не только описан и стандартизирован в удобном для пользователя виде, но и отражать требования в режиме реального времени, т.е. обладать свойствами так называемого цифрового «двойника». Для управления сквозным процессом предложено ввести понятие нормативного цифрового «двойника», как динамической информационной модели объекта (процесса), содержащей совокупность нормативных, функциональных и ресурсных требований к нему в машиноинтерпретируемом и машинопонимаемом форматах.

В рамках цифровой трансформации ИСМК нормативный цифровой «двойник» может быть получен за счет создания и применения смарт-стандарта, отражающего требования к сквозному процессу предприятия.

2. Разработана авторская классификация концепций смарт-стандартизации, позволившая обобщить и систематизировать основные направления и особенности развития смарт-стандартов в мире, на базе которой выявлены ключевые особенности российского подхода, заложенные в определение и понимание смарт-стандарта, как контейнера данных, объекта информационной системы и основы для создания смарт-сервисов, что позволило учесть их при разработке его прототипа для совершенствования ИСМК предприятия.

Внедрение предприятиями цифровых инструментов для управления процессами базируется на способности налаживания взаимодействия информационных систем между собой и внешней средой (принципа интероперабельности). Необходимо выстраивать современные подходы к стандартизации с применением онтологий, единых платформ и документов по информатизации и цифровизации экономики России.

Изучение ретроспективы развития технологий смарт-стандартов в мировой практике позволило раскрыть различные подходы к пониманию их терминологии, основ создания и применения. Исследование международного опыта в данной сфере привело к необходимости формирования классификации различных концепций мировой смарт-стандартизации и обобщения на ее основе целей разработки и применения смарт-стандартов. Классификация демонстрирует схожесть подходов, заложенных разными странами в понимание смарт-стандартов.

Обобщая эти подходы, можно отметить, что для создания смарт-стандартов международные организации по стандартизации ставят следующие цели:

- обеспечение единообразия используемых в области стандартизации терминологических и синтаксических баз;
- создание общих систем онтологии, таксономии и семантики;
- переход от человекоориентированного подхода в стандартизации к машинопонимаемому;
- обеспечение интероперабельности информационных систем, участвующих в формировании смарт-стандартов;
- создание цифровых платформ для совместной разработки и применения стандартов в режиме реального времени;
- концептуализация и создание моделей типовой архитектуры смарт-стандартов;
- организация обучения разработчиков и пользователей смарт-стандартов;
- формирование бизнес-моделей создания и применения смарт-стандартов, а также методов оценки их эффективности.

Сопоставляя перечисленные цели концепций зарубежных и международных организаций по стандартизации, можно заключить что они во многом совпадают с целями российской концепции смарт-стандартизации. Однако, следует обратить внимание на ряд особенностей, характерный именно для российского подхода.

Эти особенности отражены на модели российского смарт-стандарта в виде трех составляющих – контейнера с данными, объекта информационной системы и базы для создания смарт-сервисов (рис. 2).

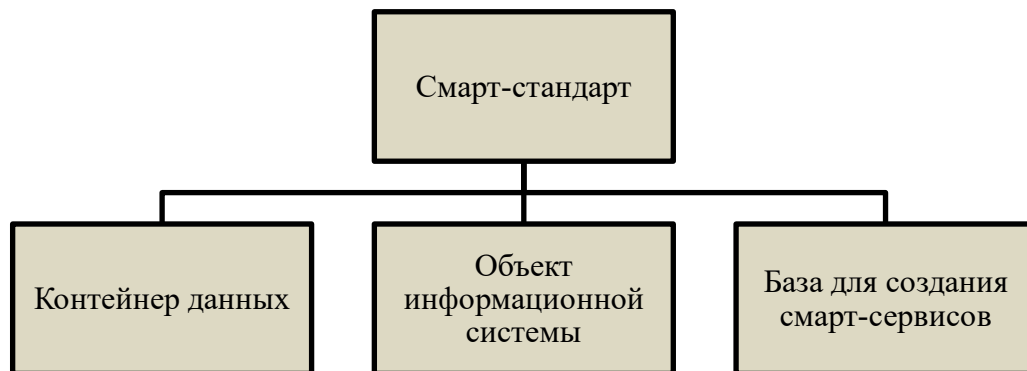


Рисунок 2 – Модель смарт-стандарта, отражающая особенности российского подхода

Наличие данных особенностей дало основание для определения ряда проблем развития смарт-стандартов в России и выявления возможных путей их решения, которые в дальнейшем позволят обеспечить плавный переход к концепции «Качество 4.0».

3. Разработана модель управления сквозным процессом ИСМК, отличающаяся от ранее известных, наличием в ней конкретных контрольных точек, определением методов, используемых в каждой контрольной точке сквозного процесса, и позволяющая оценивать входные данные от потребителей, риски, возникающие в ходе выполнения сквозного процесса, результаты его реализации и удовлетворенность потребителя. Выстроена единая система требований национальных и отраслевых стандартов к сквозному процессу ИСМК для его смарт-стандартизации и создания нормативного цифрового «двойника», что позволяет обеспечить соответствие задач в области качества, экологии и безопасности нормативным требованиям, снизить затраты на их проведение, повысить скорость и качество управленческих решений.

Управление процессами ИСМК построено на выполнении цикла PDCA, применении концепции риск-ориентированного мышления, а также на основе согласованности между требованиями национальных российских стандартов в области менеджмента качества, экологии, ОЗБТ. Анализ циклической PDCA-матрицы мероприятий, сравнительных признаков требований стандартов ГОСТ Р ИСО 9001–2015, 14001–2016, 45001–2020, схемы управления рисками позволил сформулировать поэтапный алгоритм управления процессами в рамках ИСМК. На его основе подтверждена целесообразность выстраивания общего сквозного процесса ИСМК с момента получения требований потребителей, до оценки их удовлетворенности, как более эффективного инструмента совершенствования систем управления предприятием. Для этого разработана модель управления сквозным процессом ИСМК с указанием контрольных точек его реализации и подробным рассмотрением методов, применяемых для измерения каждой контрольной точки.

К ним относятся:

- определение требований потребителей и их перевод в количественные характеристики;
- оценка возможностей выполнения требований потребителя;
- оценка потенциальных рисков в области качества, экологии и безопасности;
- оценка удовлетворенности потребителя;
- оценка результативности сквозного процесса.

Модель позволяет выявить основные требования национальных и отраслевых стандартов в области качества, экологии и безопасности в каждой контрольной точке для выстраивания единой системы таких требований и дальнейшего формирования на ее базе нормативного цифрового «двойника».

4. Разработан прототип смарт-стандарта, раскрывающий особенности цифровизации требований к ИСМК, которые не учитываются компаниями-разработчиками смарт-стандартов. Прототип, на примере предприятия газовой отрасли, демонстрирует перевод в интерактивный режим требований к управлению сквозным процессом ИСМК и позволяет построить его нормативный цифровой «двойник», дающий возможности для сокращения затрат на поиск нормативно-справочной информации и проведение мероприятий по управлению качеством, оптимизации управления изменениями, проведения расчетов и работы с формами отчетности.

Единая модель управления сквозным процессом ИСМК выстраивается с применением технологий смарт-стандартизации. Для этого подробно рассматриваются основные компоненты информационной структуры смарт-стандарта и определяется практический инструментарий по его разработке. На его основании предлагаются этапы перехода предприятия к смарт-стандарту (рис. 3).



Рисунок 3 – Этапы перехода предприятия к смарт-стандарту

Созданный на основе алгоритма прототип смарт-стандарта, предусматривает перевод в интерактивный режим требований к управлению сквозным процессом ИСМК компании и может включать в себя следующие подсистемы:

- Нормативно-справочная информация;
- Терминология;
- Цифровизация требований;
- Конструктор форм;
- Мониторинг и контроль изменения требований.

Разработка прототипа осуществляется с применением практических инструментов, представленных в Табл 1.

Таблица 1 – Инструменты для разработки смарт-стандарта

Инструмент	Краткое описание
Профессиональная справочная система (ПСС)	Постоянно пополняемый и актуализируемый фонд внешних нормативных и технических документов, содержащих помимо текста в общедоступных форматах различные атрибуты, метаданные, гиперссылки, графику, 3D-модели и возможности для контекстного поиска;
Система управления нормативно-технической документацией (СУ НТД)	Фонд внутренних нормативно-технических документов предприятия с возможностью связывания их гиперссылками с внешней документацией, автоматизации всех этапов жизненного цикла документа, контроля информационной безопасности
Реестр нормативных требований (РНТ)	«Единое окно» для быстрого получения всех нормативных федеральных требований в конкретной области с возможностью атрибутного поиска
Система управления требованиями (СУТ)	Управление требованиями, установление связи между конкретным требованием и местом в документе, являющимся источником информации в общем фонде

Модули смарт-стандарта предоставляют возможности для использования актуальных данных, связанных с терминологией, нормативной документацией и ее требованиями в едином информационном пространстве в новых форматах, а также своевременно отслеживать наличие появляющихся изменений. Применение прототипа смарт-стандарта в реальных условиях позволило выстроить нормативный цифровой «двойник» сквозного процесса ИСМК

«Организация комплексного строительства нефтегазовых объектов» с учетом различных видов рисков, требований потребителя и уровня его удовлетворенности для компании газовой отрасли, реализующей услугу по строительству магистральных газопроводов, подземных хранилищ газа и компрессорных станций.

5. Разработана модель оценки успешности применения смарт-стандарта для управления сквозным процессом ИСМК, учитывающая уровень качества, безопасности и конфиденциальности данных, анализ эффективности их использования на основании оценки удовлетворенности пользователей работой смарт-стандарта. Модель и методика оценки, могут быть распространены на любые подобные проекты, связанные, как с внедрением смарт-стандартов, так и профессиональных справочных систем, систем управления нормативно-технической документацией, систем управления требованиями в различных отраслях.

Развитие методических подходов к оценке успешности применения смарт-стандарта осуществляется на основании модели, содержащей различные критерии для измерения уровня качества, безопасности и анализа эффективности использования данных, возникающих в ходе управления сквозным процессом ИСМК (рис. 4).

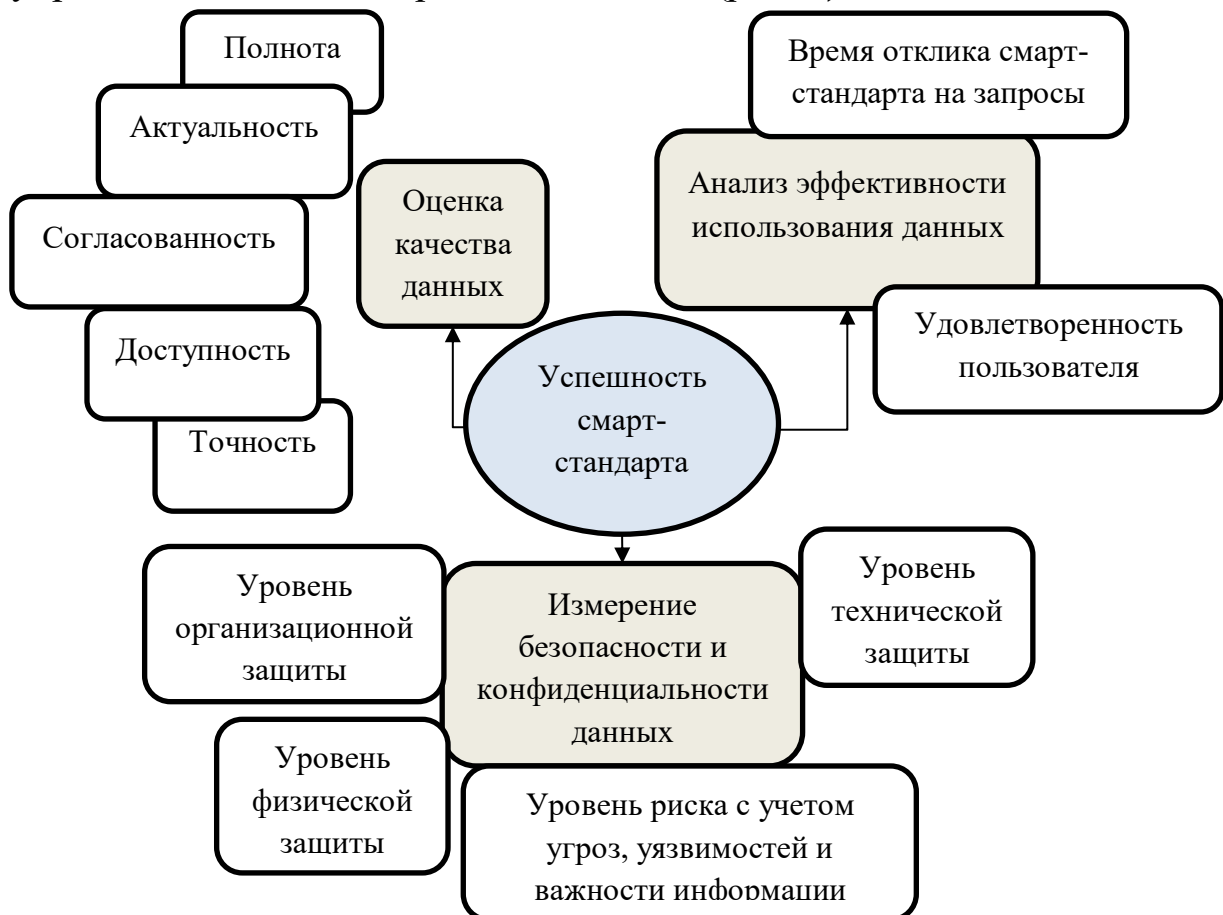


Рисунок 4 – Модель оценки успешности смарт-стандартов

К таким критериям относятся:

- уровень полноты, точности, актуальности, согласованности и доступности данных,
- уровень физической, технической и организационной защиты, а также обучения работников в этой сфере;
- время отклика смарт-стандарта на запросы пользователей, а также уровень удовлетворенности пользователей его работой.

Оценка успешности смарт-стандарта может быть проведена путем расчета показателя эффективности управления информационными ресурсами компании, применяемыми в рамках сквозного процесса ИСМК. К ним относятся внутренние и внешние данные, информационный персонал, системы и технологии.

Предложенный показатель рассчитывается по формуле (1).

$$E = Q \times U \times S, \quad (1),$$

где:

E – эффективность управления информационными ресурсами,

Q – качество данных,

U – эффективность использования данных,

S – безопасность и конфиденциальность данных.

На основании оценки указанных критериев путем расчета показателей эффективности, предложенная модель позволяет с различных сторон рассмотреть и проанализировать в динамике факторы, влияющие на результат успешности применения смарт-стандартов в компании.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное диссертационное исследование демонстрирует актуальность проблематики создания смарт-стандартов для различных систем менеджмента и единых подходов к интеграции методов управления качеством предприятий в условиях цифровизации экономики.

Полученные научные выводы и рекомендации, позволили достигнуть цели исследования и решить все поставленные задачи. Общим итогом исследования является развитие теоретических и методических подходов к разработке и применению смарт-стандартов для совершенствования ИСМК предприятий.

Задачи теоретического характера достигнуты за счет:

- развития понятийного аппарата в части определений «сквозного процесса» и «нормативного цифрового двойника», применительно научному направлению, связанному с ИСМК;

- формирования классификации концепций мировой смарт-стандартизации;
- оценки особенностей цифровой трансформации ИСМК предприятий, установления взаимосвязей между требованиями национальных российских стандартов по системам менеджмента качества, экологии и безопасности.

Задачи методического характера решены путем разработки модели управления сквозным процессом ИСМК, алгоритма перехода предприятия к смарт-стандарту, создания прототипа смарт-стандарта и формирования системы требований, в соответствии с его информационной структурой, а также разработки модели и методики оценки успешности его применения для совершенствования системы управления качеством предприятия.

Научно-практическое применение результатов исследования позволит выстроить нормативные цифровые «двойники» сквозных процессов для оптимизации взаимодействия пользователей и ускорения работы при создании систем менеджмента предприятия любой отрасли экономики, а также для более эффективного управления требованиями и повышения скорости принятия решений.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Волчик, О. В. Бизнес-модель цифровой платформы по управлению качеством / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Экономика и качество систем связи. – 2025. – № 2(36). – С. 4-14. – 1,6 п.л. / 0,8 п.л.
2. Волчик, О. В. Управление данными в системах менеджмента качества / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 4(34). – С. 4-13. – 1,2 п.л./ 0,6 п.л.
3. Волчик, О. В. Подходы к оценке эффективности смарт-стандартов для управления качеством компании / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Креативная экономика. – 2024. – Том 18. – № 10. – С. 2765-2778. – 1,6 п.л./ 0,7 п.л.
4. Волчик, О. В. Управление качеством данных в сфере стандартизации посредством смарт-стандартов / О. В. Волчик // Прогрессивная экономика. – 2024. – № 7. – С. 106–117. – 0,2 п.л.
5. Волчик, О. В. Особенности цифровой трансформации менеджмента бизнес-процессов предприятия на основе цикла Деминга / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 1(31). – С. 4-10. – 1 п.л./ 0,5 п.л.
6. Волчик, О. В. Оценка возможностей выполнения требований потребителя как элемент сквозного менеджмента

бизнес-процессов предприятия. / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Экономика и управление. – 2024. – 30(1) – С. 50-58. – 1,2 п.л./ 0,6 п.л.

7. Волчик О. В. Совершенствование менеджмента бизнес-процессов предприятия на основе современных концепций смарт-стандартизации / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Прогрессивная экономика. – 2023. – № 11. С. 104–121. – 1,9 п.л./ 0,9 п.л.

8. Волчик, О. В. Особенности разработки и применения смарт-стандартов, как основы реализации концепции «Качество 4.0» / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Журнал правовых и экономических исследований. – 2023. – №3. – С. 285–289. – 1,2 п.л. / 0,6 п.л.

9. Волчик, О. В. К вопросу о проблемах развития информационной структуры смарт-стандартов / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Проблемы современной экономики. – 2023. – №2. – С. 245–248. – 1 п.л. / 0,5 п.л.

10. Волчик, О. В. Цифровизация систем менеджмента качества в нефтегазовой отрасли / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Экономика и качество систем связи. – 2023. – № 1 (27). – С. 4–13. – 1,2 п.л. / 0,5 п.л.

11. Волчик, О. В. Идентификация опасностей и оценка рисков в области охраны труда, как основа повышения безопасности продукции предприятия газовой отрасли / О. В. Волчик // Наука и техника в газовой промышленности. – 2015. – №2. – С. 95–103. – 0,2 п.л.

12. Волчик, О. В. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов на предприятии газовой отрасли / О. В. Волчик // Территория Нефтегаз. – 2015. – №11. – С. 88–95. – 0,1 п. л.

13. Волчик, О. В. Анализ потенциальных несоответствий, как инструмент повышения качества производственных процессов на предприятии газовой отрасли / О. В. Волчик // Вестник ВУиТ. – 2015. – № 3. – С. 122–127. – 0,1 п.л.

14. Волчик, О. В. Способы эффективного функционирования и совершенствования производственных процессов на предприятиях газовой отрасли / О. В. Волчик // Наука и техника в газовой промышленности. – 2014. – №2. – С. 100–108. – 0,1 п.л.

15. Волчик, О. В. Смарт-стандартизация документации системы управления качеством компании / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Сборник трудов XIII Международной научной конференции «ИТ-Стандарт 2024» - М.: Издательство «Проспект», 2024 – С. 152-160. – 1,4 п. л. / 0,7 п. л.

16. Волчик, О. В. Современные модели оценки качества ИТ-услуг / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Сборник научно-теоретических статей,

посвященный 30-летию факультета Цифровой экономики, управления и бизнес-информатики (ЦЭУБИ) – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУТ, 2024. – С 177-183. – 0,4 п. л. / 0,2 п. л.

17. Волчик, О. В. Цифрогенез, как инновационная концепция менеджмента бизнес-процессов промышленных предприятий / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Сб. докл. XII Международной научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании», СПбГУТ. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУТ, 2024. – С. 70-74 – 0,4 п. л. / 0,2 п. л.

18. Волчик, О. В. Основные аспекты создания смарт-стандартизации в Республике Беларусь / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Сб. докл. Международной научно-практической конференции «Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы», Институт экономики Национальной академии наук Беларуси. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2023. – С. 445-449. – 0,4 п. л. / 0,2 п. л.

19. Волчик, О. В. Проблемы управления качеством в современных условиях на примере нефтегазовой отрасли / О. В. Волчик, В. В. Макаров // Сб. докл. XII Международной научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании», СПбГУТ. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУТ, 2023. – С. 42–47. – 0,4 п. л. / 0,2 п. л.

20. Волчик, О. В. Мониторинг и оценка удовлетворенности потребителя на предприятии газовой отрасли/ О. В. Волчик // Сб. докл. Международной научно-практической конференции «Интеллектуальный капитал и способы его применения», Международный Научный Институт «Educatio». – Новосибирск: Изд-во ООО «Логика +», 2016. – С. 9–15. – 1,4 п. л.

21. Волчик, О. В. Повышение качества производственных процессов путем структурирования функции качества. Общий алгоритм/ О. В. Волчик // Нефть, газ и бизнес. – 2015. – №2. – С. 19–22. – 1,4 п. л.

22. Волчик, О. В. Повышение качества производственных процессов путем структурирования функции качества. Построение матриц/ О. В. Волчик // Нефть, газ и бизнес. – 2015. – №3. – С. 22–29. – 1,4 п. л.

23. Волчик, О. В. Способы интеграции науки, бизнеса и государства в газовой отрасли России/ О. В. Волчик // Сб. научных трудов Международной научно-практической конференции «Модернизация Российской экономики. Прогнозы и реальность», Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбУТУиЭ, 2015. – С. 339–341. – 1,4 п. л.

24. Волчик, О. В. Проблемы эффективного функционирования производственных процессов в газовой отрасли/ О. В. Волчик // Сб. мат. международной молодежной научной конференции «Прикладные научные исследования: мультидисциплинарный подход», СГАУ. – Самара: Изд-во «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)», 2014. – С. 122–123. – 1,4 п. л.

25. Волчик, О. В. Способы совершенствования технологий реализации производственных процессов ОАО «Газпром»/ О. В. Волчик // Путь науки. – Волгоград: Изд-во «Научное обозрение», 2014. – №8. – С. 57–61. – 1,4 п. л.

26. Волчик, О. В. Технологические платформы, как инструмент инновационного развития газовой отрасли / О. В. Волчик // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2014. – № 4(4). – С. 38-41. – 0,4 п.л.

27. Волчик, О. В. Особенности принятия решений в газовой промышленности/ О. В. Волчик // Сб. мат. двенадцатой всероссийской научно-практической конференции «Управление качеством», МАТИ. – Москва: ГОУ ВПО «МАТИ»-РГТУ имени К.Э. Циолковского, 2013. – С. 89–91. – 0,4 п. л.

28. Волчик, О. В. Особенности управления инвестиционными проектами в строительстве/ О. В. Волчик // Сб. докл. 65 международной студенческой научной конференции студентов ГУАП. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2012. – С. 305–307. – 1,4 п. л.

29. Волчик, О. В. Ситуационное управление. Методические указания к выполнению лабораторных работ / О. В. Волчик, В. М. Милова, / Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2012. – 3,5 п. л. / 0,7 п. л.

30. Экспертно-аналитические методы принятия решений. Практикум / В. М. Милова, Е. Г. Семенова, Н.В. Милова, О. В. Волчик / Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2012. – 5,4 п. л. / 0,6 п. л.