

В диссертационный совет 24.2.312.08,
созданный на базе ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технологический университет»

ОТЗЫВ

официального оппонента Лонциха Павла Абрамовича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры автоматизации и управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» на диссертацию Скобелева Кирилла Дмитриевича на тему «Совершенствование системы управления качеством испытательной лаборатории в условиях цифровой трансформации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

Актуальность избранной темы диссертационного исследования

В современных условиях глобальной конкуренции и технологических вызовов цифровая трансформация промышленности признана ключевым драйвером повышения эффективности, производительности и конкурентоспособности. Особую значимость этот процесс приобретает в стратегически важных отраслях, таких как нефтепереработка, где качество конечной продукции напрямую определяет надежность и безопасность функционирования смежных секторов экономики, от транспорта до энергетики и оборонно-промышленного комплекса. В этой связи научное исследование, направленное на разработку и внедрение цифровых моделей и алгоритмов для совершенствования системы управления качеством испытательной лаборатории (ИЛ), является весьма актуальным и имеющим важное народно-хозяйственное значение.

Актуальность темы диссертационного исследования Скобелева К. Д. обусловлена ее полным соответствием приоритетам, закрепленным в ряде ключевых стратегических документов Российской Федерации:

– в контексте формирования технологического суверенитета и цифровой трансформации работа напрямую отвечает целям «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы», утвержденной Указом Президента № 203 от 09.05.2017г., в части создания и внедрения отечественных цифровых технологий и платформ, а также формирования цифровой среды, обеспечивающей эффективность управления. Разрабатываемая цифровая модель ИЛ и алгоритмы анализа данных

межлабораторных сравнительных (сличительных) испытаний (МСИ) являются практической реализацией задач по импортозамещению и развитию сквозных цифровых технологий;

– в части развития промышленности в целом и нефтегазового комплекса в частности – исследование находится в русле задач, определенных Национальным проектом «Производительность труда» и государственной программой «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», нацеленных на внедрение передовых цифровых решений и повышение эффективности производственных процессов. Непосредственно для нефтеперерабатывающей отрасли значимость темы подчеркивается Распоряжением Правительства РФ от 16 мая 2023 года № 1241-р, которым утверждены основные направления и меры государственного содействия отрасли, включая стимулирование технологической модернизации и цифровизации;

– в контексте обеспечения качества и технического регулирования – диссертация полностью соответствует направлениям Федерального закона от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», устанавливающего требования к подтверждению соответствия продукции. Разработанные в работе подходы позволяют существенно повысить достоверность и объективность результатов испытаний, лежащих в основе процедур сертификации, что усиливает доверие к национальной системе оценки соответствия;

– в части развития систем менеджмента качества – исследование развивает принципы, заложенные в международных и национальных стандартах, таких как ГОСТ ISO/IEC 17025–2019 и ГОСТ ISO 9001–2015, в части риск-ориентированного подхода, процессного управления и необходимости постоянного улучшения. Предлагаемая интеграция процедур МСИ в цифровой контур системы менеджмента качества (СМК) ИЛ является инновационным шагом в практической реализации этих принципов.

Таким образом, диссертационное исследование Скобелева К. Д. направлено на удовлетворение острой потребности промышленности в научно-методическом и практическом обеспечении процессов цифровизации контрольных и измерительных процедур, что является критически важным для достижения стратегических целей развития Российской Федерации, обеспечения технологического суверенитета и укрепления позиций отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Оценка содержания диссертационной работы и ее завершенности в целом

Рецензируемая диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка источников, включающего 129 наименований.

Диссертация изложена на 166 страницах, содержит 46 рисунков и 7 таблиц.

В первой главе проведен комплексный анализ современного уровня развития лабораторно-информационных систем менеджмента качества, нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность испытательных лабораторий, а также российского и международного опыта внедрения автоматизированных систем качества. Автор убедительно демонстрирует, что существующие исследования и системы LIMS в основном ориентированы на цифровизацию внутренней оценки качества, в то время как потенциал интеграции процедур МСИ в СМК ИЛ и их цифровой реализации раскрыт недостаточно, что и определяет научную нишу данного исследования.

Во второй главе разработана процессная модель функционирования СМК испытательной лаборатории, выделяющая процессы СМК, процессы испытаний и процедуру МСИ как ключевой элемент обратной связи. Предложена и детализирована усовершенствованная методика диагностики качества ИЛ на основе результатов МСИ, включающая, помимо стандартного z-критерия, расчет рейтинговой оценки и кластерный анализ для группировки лабораторий по уровню рисков. Разработана цифровая модель процесса МСИ, включающая алгоритмы автоматизации обработки процедуры и результатов испытаний.

В третьей главе представлены результаты апробации разработанной методики на значительном массиве данных (160 лабораторий, 5 видов продукции нефтепереработки за период 2014–2022 гг.). Проведенный статистический и кластерный анализ позволил выявить закономерности и выделить группы лабораторий с низким, средним и высоким уровнем рисков СМК. На этой основе предложен алгоритм разработки рекомендаций по повышению качества функционирования ИЛ, использующий технологии машинного обучения для анализа больших массивов неструктурированных данных о ресурсах лаборатории (персонал, методики, оборудование).

В четвертой главе представлены результаты практического опробывания цифровой модели на примере оценки качества образцов продукции нефтепереработки. Продемонстрирована интеграция предлагаемых решений в процессную структуру цепи поставок и оценено их влияние на эффективность производственной системы. Приведены конкретные результаты внедрения, показавшие значительное сокращение временных циклов МСИ, повышение доли испытаний, выполненных в срок, и рост производительности труда. Дана количественная оценка сокращения потерь от недостоверных результатов испытаний в масштабах отрасли.

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Скобелев К. Д. выносит на защиту ряд основных положений, обладающих

научной новизной и отражающих решение задач диссертационной работы. Результаты обладают необходимым уровнем научной новизны и практической значимости.

Автором диссертационной работы:

1) предложена процессная модель функционирования и СМК испытательной лаборатории, отличающаяся добавлением модуля интеграции данных о функционировании ИЛ в единое информационное пространство и объединением иерархической системы управления качеством с операционной деятельностью;

2) разработана методика оценки качества функционирования ИЛ, отличающаяся расширением возможностей существующей процедуры оценки результатов МСИ за счет учета качественных характеристик и кластерного анализа;

3) сформирована цифровая модель процесса МСИ, отличающаяся выделением ее тектоники и обеспечивающая автоматизацию и эффективность процедуры за счет сокращения рутинных операций;

4) предложен алгоритм разработки рекомендаций по повышению качества функционирования ИЛ, отличающийся возможностью выявления направлений совершенствования процессов производства и распределения нефтепродуктов на основе количественного анализа данных с применением технологии машинного обучения.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность результатов, представленных в диссертационной работе Скобелева К. Д., обеспечена использованием современных общенаучных методов познания (методы причинно-следственных связей, формализации, экономико-статистические методы), корректным применением математического аппарата и репрезентативным объемом исходных данных, полученных в результате реальных процедур МСИ.

Достоверность научных положений диссертации подтверждается также применением значительного объема статистических данных, изучением результатов большого количества прикладных исследований, выполненных по разрабатываемой тематике отечественными и зарубежными учёными. В частности, автором использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора единиц наблюдения.

Теоретические положения и практические выводы подтверждены апробацией на международных и всероссийских конференциях, а также внедрением результатов в деятельность АНО «Научно-исследовательский

институт транспортно-строительного комплекса» и ООО «Полиэфир», что подтверждено соответствующими справками.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных автором в диссертации, достаточно высока и подтверждается корректным применением современных научных подходов с целью совершенствования системы управления качеством испытательной лаборатории в условиях цифровой трансформации. Используемую автором исследовательскую базу характеризует значительный объём информационно-эмпирических источников, включая репрезентативные данные по 160 испытательным лабораториям за период 2014–2022 гг. по пяти категориям продуктов нефтепереработки, что подтверждает репрезентативность и объективность результатов выполненного диссертационного исследования.

Структура диссертации логична, собранный статистический материал основательно проанализирован с применением методов статистического, регрессионного и кластерного анализа и хорошо систематизирован. Сформулированные автором научные положения, а также представленные эмпирические данные и выводы удачно проиллюстрированы графиками, рисунками и таблицами. Выдвинутые научные положения и рекомендации соответствуют поставленной цели и задачам исследования. Диссертантом проработано большое количество источников научной и технической литературы. Предложенные автором в диссертации решения, в частности, процессные и цифровые модели, методика оценки качества и алгоритм разработки рекомендаций, имеют хорошую аргументацию и сравнительную оценку с другими известными решениями.

Теоретическая и практическая значимость научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе.

Теоретическая значимость работы заключается в обобщении и развитии научных подходов к построению цифровой системы управления качеством испытательной лаборатории, формировании теоретических положений создания ее цифровых элементов с учетом процессной структуры и автоматизированной процедуры МСИ.

Практическая значимость заключается в разработке прикладных инструментов и алгоритмов, позволяющих существенно повысить эффективность проведения МСИ, оперативность и точность корректирующих действий в СМК ИЛ, а также снизить потери в нефтеперерабатывающей отрасли от недостоверной оценки качества продукции. Предложенные решения реализованы в виде программных комплексов и готовы к использованию провайдерами МСИ и промышленными предприятиями.

Дискуссионные вопросы и замечания по диссертации:

Несмотря на отмеченные достоинства диссертации Скобелева К. Д., следует обратить внимания на некоторые дискуссионные моменты, а также высказать ряд замечаний и пожеланий.

1. В диссертации соискатель ссылается на Распоряжение Правительства РФ от 16.05.2023 №1241-р, как на нормативный документ в части контекста решения стратегических государственных задач. Однако данное Распоряжение называется: «Распоряжение Правительства РФ от 16 мая 2023 г. № 1241-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по развитию нефтегазохимического комплекса РФ на период до 2025 года». Полагаем, что сложно в конце 2025г. определить этот документ, как «стратегический» (Введение, раздел «Актуальность», стр.5).

2. Соискатель пишет: «Исследование мирового опыта внедрения лабораторных ... систем свидетельствует о значительных масштабах их использования, как в развитых странах (США, Канада, Европа), так и развивающиеся страны (Китай, Индия и др.). Вызывает некоторое сомнение как перечисление в числе «развитых стран» («Европа»), так и отнесение Китая к категории «развивающихся». В то время, когда Китай сегодня один из мировых лидеров (глава 1, стр.53).

3. В параграфе 1.4 динамические ряды имеют разную продолжительность. Было бы более информативно представить их в одном диапазоне, например, за 2018–2024 годы.

4. Хотелось бы более подробно раскрыть содержание понятия «конкурентоустойчивость» (рисунок 2.1). Что автор подразумевает, используя это понятие?

5. Соискатель неточно ссылается на стандарт, определяя его, как: ГОСТ 9000–2015; в то время, как корректно следовало записать: ГОСТ Р ИСО 9000–2015 (глава 2, стр.57).

6. Следовало бы более четко обозначить отличие процессной и цифровой модели межлабораторных сравнительных испытаний (с. 83–86).

7. В работе автор справедливо ссылается на необходимость «принятия решений и управление рисками». Однако этот тезис не подкреплён конкретикой анализа рисков, не приведены ссылки на используемые методы и инструменты управления рисками (глава 3, стр.110).

8. В таблице 3.2 следовало бы дать интерпретацию выбросов относительных показателей изменений анализируемых параметров по продуктам. С чем они связаны?

9. В четвертой главе соискателем достаточно подробно рассматривается «оценка качества образцов продукции нефтепереработки». Однако ни в этой

главе, ни ранее соискатель не ссылается на базовые стандарты, определяющие требования к организациям, лабораториям и структурам, в направлении нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности, прежде всего, на стандарт ГОСТ Р ИСО 29001–2023, или (ISO 29001:2020) «Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Отраслевые системы менеджмента качества». Petroleum, petrochemical and natural gas industries. Sector-specific quality management systems. Requirements for product and service supply organizations. (глава 4, стр.119–146).

Высказанные вопросы, замечания и пожелания не влияют на общую положительную оценку работы и не ставят под сомнение достигнутые теоретические и практические результаты. В целом, поставленные Скобелевым К. Д. задачи решены успешно, что обеспечило достижение сформулированной автором цели, состоящей в совершенствовании системы управления качеством функционирования испытательной лаборатории на основе развития направлений, методов и цифровых инструментов межлабораторных сравнительных испытаний.

Заключение о соответствии работы критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.

Результаты диссертационной работы соответствуют следующим пунктам паспорта специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства: 4. Инновации при разработке, развитии, цифровизации систем менеджмента качества (СМК) предприятий и организаций; 5. Методы оценки качества объектов, стандартизации и процессов управления качеством; 25. Разработка моделей описания, методов и алгоритмов решения задач проектирования производственных систем, организации производства и принятия управленческих решений в цифровой экономике.

Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертации.

По теме исследования опубликовано 19 научных работ, из них 6 статей – в журналах, включённых в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для опубликования результатов научных работ, автором так же зарегистрированы 2 программы для ЭВМ. Ссылки на заимствования в работе оформлены корректно.

Диссертация Скобелева Кирилла Дмитриевича «Совершенствование системы управления качеством испытательной лаборатории в условиях цифровой трансформации» представляет собой завершённую и самостоятельно подготовленную научно-квалификационную работу, обладающую внутренним единством, содержащую новые научные результаты и положения.

