

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.0.152.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ РОССИЙСКОГО ХИМИКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, РОССИЙСКОГО ИНСТИТУТА СТАНДАРТИЗАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК**

Аттестационное дело

№ _____

Решение диссертационного совета
от «7» октября 2025 года № 3

О присуждении Князеву Александру Васильевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и алгоритмы цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоёмкой продукции» по научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства принята к защите «15» июля 2025 года (протокол № 2) диссертационным советом 99.0.152.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и федерального государственного бюджетного учреждения «Российский институт стандартизации» (125047 Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от 22 октября 2024 года №1013/нк).

Соискатель Князев Александр Васильевич, «1» сентября 1991 года рождения, в 2014 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского».

В 2024 году освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА-Российский технологический университет».

Работает в должности главного специалиста отдела цифровых, промышленных и инновационных технологий федерального государственного бюджетного учреждения «Российский институт стандартизации» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Диссертация выполнена на кафедре электроники Института перспективных технологий и индустриального программирования МИРЭА-Российского технологического университета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и в Российском институте стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Черемухина Юлия Юрьевна, доцент кафедры проблем управления Института искусственного интеллекта, начальник управления качества и стратегического планирования МИРЭА-Российского технологического университета.

Научный консультант – доктор технических наук, доцент Будкин Юрий Валерьевич, директор научного центра Российского института стандартизации.

Официальные оппоненты:

- **Садковская Наталия Евгеньевна**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры 317, старший научный сотрудник с у/с НИО 317 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»;

- **Шинкевич Алексей Иванович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой логистики и управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (Тюмень) в своём **положительном** отзыве, подписанном и.о. заведующего кафедрой станков и инструментов, кандидатом технических наук, доцентом Чуйковым Сергеем Сергеевичем и доцентом той же кафедры, кандидатом технических наук, доцентом Остапенко Марией Сергеевной, указала, что диссертационная работа «Модели и алгоритмы цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоёмкой продукции» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по совершенствованию моделей и алгоритмов управления качеством процесса стандартизации наукоёмкой продукции на основе широкого использования современных инструментов цифровизации процедур принятия решений с учетом сложности процессов стандартизации и особенностей новой наукоёмкой продукции, что имеет существенное значение для развития наукоёмких отраслей промышленности.

Диссертация по своему содержанию, объему, актуальности, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор – Князев Александр Васильевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства (отзыв обсуждён и утверждён на расширенном заседании кафедры «Станки и инструменты» «28» августа 2025 года, протокол № 1).

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ. Общий объём публикаций составляет 4,13 п.л. **В диссертации**

отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах. Без соавторов опубликовано 3 работы; личный вклад в работы, опубликованные в соавторстве, составляет не менее 70 % и состоит в планировании и проведении системного анализа, получении, обработке, систематизации и интерпретации результатов, формулировке выводов, подготовке и оформлении материалов исследований для публикаций, а также их представлении на международных и российских конференциях. Результаты диссертационной работы доложены на 14 международных и всероссийских научных конференциях и форумах; получены свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и свидетельство о государственной регистрации базы данных. Монографий и депонированных рукописей соискатель не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Будкин Ю.В., Фролов В.А., **Князев А.В.** Метод выбора показателей качества изделий в условиях неполной информации о результатах испытаний образцов аналогичного функционального назначения // Технология машиностроения. 2022. № 6. С. 43-50 (№ 2762 Перечня ВАК, <https://vak.gisnauka.ru/documents/editions>).

2. **Князев А.В.**, Черемухина Ю.Ю. Разработка показателей оценки эффективности системы мониторинга процесса разработки документов по стандартизации с применением информационных технологий // Омский научный вестник. 2024. № 2(190). С. 37-42 (№ 2072 Перечня ВАК, <https://vak.gisnauka.ru/documents/editions>).

3. **Князев А.В.**, Черемухина Ю.Ю. Применение системы мониторинга и прогнозирования в автоматизации процесса разработки документов в области стандартизации // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 1. С. 258-267 (№ 1368 Перечня ВАК, <https://vak.gisnauka.ru/documents/editions>)

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представленная к защите диссертационная работа характеризуется высокой практической значимостью, так как её результаты позволили разработать стандарты в области цифровой оценки свойств полимерных композиционных материалов, создании моделей и алгоритмов цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции. Работа имеет важное практическое значение для экономики, которое состоит в разработке моделей и алгоритмов цифровизированного управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции, что позволяет сократить время расчета отклонений значений критериев качества от нормативных величин на этапах жизненного цикла и повысить результативность процесса стандартизации разработки наукоемкой продукции.

Отзывы направили:

1. Денискина Антонина Робертовна, кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой 104 «Технологическое проектирование и управление качеством» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)». В отзыве содержатся следующие

замечания и вопросы: 1. Необходимо более полно обосновать выбор аппарата расчёта критериев качества; 2. Требуется уточнить, по каким параметрам учитываются уровни цифровой зрелости.

2. Гарбук Сергей Владимирович, и.о. директора федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук. В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: 1. Непонятно, на какой основе были выбраны элементы концептуальной модели (Цели, Процесс, Единое информационное пространство, Приложения, Данные) для разработки концептуальной модели; 2. Остается неясным, что вкладывает автор в понятие «реферативные базы данных» и почему в их качестве приводятся только ОКС и УДК; 3. К сожалению, в тексте нет описания схемы взаимодействия блоков алгоритма (рис. 3).

3. Карпычев Владимир Александрович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)». В отзыве содержится следующее замечание: неясно, каким образом в предложенных алгоритмах проявляются основные законы протекания процессов в области разработки стандартов: закон композиции, закон упорядоченности, закон единства анализа и синтеза и закон синергии.

4. Куприков Никита Михайлович, кандидат технических наук, доцент, референт генерального директора Государственной корпорации «РОСТЕХ». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: 1. Из автореферата неясно, что имеется в виду под стратегиями развития стандартизации; 2. В автореферате много говорится об инфо-логической модели, но, к сожалению, она не представлена; 3. В рассмотренных трудах российских ученых не рассмотрены статьи представителей промышленности и современных практиков в области стандартизации; 4. Соискателем не определены отрасли экономики и предприятия промышленности.

5. Мешков Валерий Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: 1. В автореферате упоминается, что уровни цифровой зрелости оцениваются по пятиуровневой шкале, но при этом нигде не приведена информация, почему именно выбрана такая шкала; 2. Из текста автореферата непонятно, что понимается под термином «концептуальная модель»; 3. В описании логико-информационной модели бизнес-процесса указано, что она представлена «в нотации моделирования бизнес-процессов». Целесообразно уточнить, в какой именно нотации представлена логико-информационная модель.

6. Новиков Валерий Александрович, кандидат технических наук, доцент, проректор федерального государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Академия

стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: 1. В автореферате диссертант повсеместно оперирует термином «критерии качества» процесса стандартизации, но мне не удалось в тексте найти, где же они перечислены; 2. Логико-информационная модель (рис. 1) как и Концептуальная модель (рис. 2) объектом стандартизации определяет «наукоемкую продукцию», однако нигде не формулируются признаки наукоемкости; 3. На стр. 16 во втором абзаце появляется еще одна градация исследуемого процесса стандартизации «высококачественный», в контексте его результативности, без разъяснения критериев отнесения к этому уровню; 4. В качестве первого вывода по итогам диссертационного исследования автором указано, что методы и инструменты управления качеством процесса стандартизации «классифицированы в 5 групп», но, к сожалению, в автореферате эти группы не обозначены.

7. Юркевич Евгений Владимирович, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук. В отзыве содержится следующее замечание: к сожалению, из текста автореферата невозможно сделать заключение, что понимается под цифровой зрелостью, а также до какого уровня из пятибальной шкалы было проведено повышение.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснованы их высокой профессиональной компетентностью и широко известными достижениями в области управления качеством продукции, стандартизации и организации производства, наличием большого числа публикаций в области исследования защищаемой диссертации, способностью провести ее полноценную экспертизу, и выполнен в соответствии с пп. 22 и 24 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- *разработана* логико-информационная модель сложного бизнес-процесса стандартизации наукоемкой продукции (вещества высокой чистоты, специальные композиционные материалы, люминофоры, сверхвысокомолекулярный полиэтилен высокой плотности, углеродные нанотрубки, аддитивные технологии, метаматериалы, радиоэлектронные устройства), отличающаяся отображением взаимосвязей всех структурных этапов жизненного цикла и использованием всех видов ресурсов на этапах сложного процесса стандартизации, что обеспечивает возможность принимать научно-обоснованные решения по оценке показателей качества и результативности процесса стандартизации наукоемкой продукции;

- *предложена* концептуальная модель процесса стандартизации сложной наукоемкой продукции, отличающаяся применением процедур расчета показателя цифровой зрелости организации-разработчика стандартов, что позволяет

устанавливать отклонения показателя от заданных значений и прогнозировать результативность процесса стандартизации наукоемкой продукции;

- *предложен* алгоритм оценки уровня цифровой зрелости организации-разработчика стандартов, отличающийся согласованием баз данных процесса стандартизации с реферативными базами данных терминов по составу и свойствам наукоемкой продукции, что позволяет выполнять автоматизацию процессов обработки информации при стандартизации наукоемкой продукции;

- *разработан* алгоритм расчета критериев качества процесса стандартизации наукоёмкой продукции, отличающийся применением процедур обработки и определения ошибок чтения данных, нормирования значений и расчёта взвешенных сумм частичных значений критериев, визуализацией статистических данных в виде диаграмм и тепловой карты, что позволяет сократить время расчета отклонений значений критериев качества от нормативных величин на этапах жизненного цикла и повысить результативность сложного процесса стандартизации разработки наукоемкой продукции;

- *разработан* алгоритм управления результативностью процесса стандартизации наукоёмкой продукции, отличающийся применением процедур расчёта среднего значения критериев длительности выполнения этапов жизненного цикла процесса стандартизации, процедур расчёта значения стандартного отклонения в интервале 3σ и нормального распределения значения времени выполнения этапов процесса, процедур визуализации статистических данных в виде диаграмм, что позволяет принять научно-обоснованные решения по повышению результативности сложного процесса стандартизации новой наукоемкой продукции;

- *практически* использованы методики применения программного обеспечения оценки расчета критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции, отличающиеся применением процедур определения отклонений рассчитанных значений критериев качества процесса стандартизации от заданных нормативных требований при обеспечении синхронного взаимодействия с реферативными базами данных терминов по составу и свойствам наукоемкой продукции, что позволяет предотвращать несоответствия рассчитанных значений критериев качества установленным требованиям и обеспечивает принятие научно-обоснованных управленческих решений на всех этапах жизненного цикла процесса стандартизации наукоёмкой продукции.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

- *усовершенствованы* методы стандартизации посредством разработки и применения моделей и алгоритмов управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции, методов оценки и прогнозирования качества процесса стандартизации в цифровой среде;

- *раскрыты* существующие взаимосвязи с применением разработанных моделей процесса стандартизации с кодами Общероссийского классификатора стандартов (ОКС) и Универсальной десятичной классификации (УДК);

- *установлены* причинно-следственные взаимосвязи между концептуальной, инфо-логической, логико-информационной моделями, предложенной в работе оценкой уровня цифровой зрелости организаций-разработчиков стандартов наукоемкой продукции;

- *проведено* совершенствование научных инструментов оценки и мониторинга качества процесса стандартизации в результате разработки архитектуры, режимом функционирования и применения программного обеспечения расчета критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

- *разработаны* более 30 стандартов в области численного моделирования, полимерных композиционных материалов, виртуальных испытаний и радиоэлектроники, в том числе ПНСТ 670–2022, ПНСТ 791–2022 и ГОСТ Р 57700.42–2023, ГОСТ Р 57700.43–2023 на основе применения алгоритма расчета значений критериев качества, что позволило повысить научно-технический уровень, исключить дублирование, излишние требования в документах, повысить результативность процесса стандартизации наукоемкой радиоэлектронной продукции на 4,3 %;

- *предложены* и применены алгоритмы и методы оценки и прогнозирования качества процесса стандартизации в цифровой среде, реализованные в алгоритме расчета качества в деятельность ФГБУ «Институт стандартизации», что позволило сократить время выполнения программы национальной стандартизации более чем на 30 дней;

- *разработано* программное обеспечение расчета значений научно-обоснованных критериев качества и управления результативностью процесса стандартизации наукоемкой продукции в ФГБУ «Институт стандартизации» и РТУ МИРЭА, что сократило число существенных замечаний по проекту стандарта на стадии экспертизы более чем на 20%;

- *разработан* и применен алгоритм оценки цифровой зрелости организации-разработчика стандартов, который обеспечил гармонизацию с реферативными базами данных терминов по составу и свойствам новой наукоемкой продукции и который явился основой комплексной автоматизации жизненного цикла документов по стандартизации в ФГБУ «Институт стандартизации» и РТУ МИРЭА;

- *применены* в учебном процессе РТУ МИРЭА разработанные модели (концептуальная, логико-информационная, инфо-логическая) и методики использования программного обеспечения при изучении теории управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции в дисциплине «Стандартизация в управлении качеством на предприятии» магистрантов по направлениям подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Полученные в диссертации А.В. Князева научные результаты и выводы могут быть рекомендованы для ознакомления и широкого применения в научных учреждениях и образовательных организациях, а также на промышленных предприятиях, где проводятся научные исследования и выполняются разработки по созданию и совершенствованию инструментов управления качеством продукции, процессов и услуг.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- *теоретические положения* и выводы диссертации научно обоснованы и практически подтверждены, не вызывают сомнения и согласуются с современной методологией выбора объектов и инструментов исследования;

- *идея научного исследования* базируется на системном анализе современных научных исследований по методам и инструментам управления качеством процесса стандартизации наукоемкой продукции и обобщении передового опыта цифровизации управления качеством;

- *установлена* достоверность полученных результатов, которая обеспечена использованием современных методов научных исследований и соответствуют современному научному уровню;

- *использованы* в исследовании методы системного анализа, методы поиска решений научно-методических, теоретических задач и обобщения с помощью теории сбора и обработки данных.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора диссертации в получении, обработке, систематизации и обобщении результатов, формулировке выводов, подготовке и оформлении материалов научных исследований для публикаций, а также их публичном представлении на международных и российских конференциях.

В ходе защиты диссертации критические замечания не были высказаны по содержанию диссертации, по ответам диссертанта на вопросы, и по процедуре проведения заседания.

На заседании «7» октября 2025 года диссертационный совет принял решение:

Диссертация А.В. Князева является самостоятельно выполненной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой автором предложена совокупность новых научно-обоснованных, организационно-управленческих и информационно-технических решений в области цифрового управления качеством сложного процесса стандартизации наукоемких производств, реализация которых обеспечит повышение экономической эффективности промышленных производств наукоемкой продукции.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, а также критериям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), **присудить Князеву Александру Васильевичу ученую степень кандидата технических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 10 докторов наук по научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав диссертационного совета, проголосовали: за – 10 (десять), против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН,
профессор, доктор технических наук



Валерий Павлович Мешалкин

Учёный секретарь диссертационного совета,
профессор, доктор технических наук



Алексей Юрьевич Налетов

07.10.2025

