

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.384.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 09 декабря 2025 г. № 18/25
о присуждении Зайцеву Петру Сергеевичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и методики обеспечения качества
предпроизводственных этапов жизненного цикла радиоэлектронной
продукции»

по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции.
Стандартизация. Организация производства (технические науки)

принята к защите 08 октября 2025 года, протокол № 14/25,
диссертационным советом 24.2.384.02, созданным на базе Федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения» (ГУАП), Министерство науки и
высшего образования Российской Федерации, 190000, Санкт-Петербург, ул.
Большая Морская, д. 67, лит. А, приказ № 1358/нк от 24 октября 2022 г.

Соискатель Зайцев Петр Сергеевич, 19 февраля 1998 года рождения,
гражданин Российской Федерации, в 2021 году Зайцев П.С. окончил
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения», присвоена квалификация «магистр» по
направлению подготовки 27.04.05 «Инноватика», работает руководителем
проектов в ООО «ПАНТЕС».

В 2025 году освоил программу подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский

государственный университет аэрокосмического приборостроения» по научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Справка №09-17/9 от 25 апреля 2025 г. о сдаче кандидатских экзаменов по дисциплинам «История и философия науки (технические)», «Иностранный язык (английский)», по специальной дисциплине «2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства» выдана Зайцеву П.С. Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Диссертация выполнена на кафедре инноватики и интегрированных систем качества Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Фролова Елена Александровна, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», кафедра инноватики и интегрированных систем качества, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Шинкевич Алексей Иванович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра «Логистики и управления», заведующий кафедрой;
2. Щеглов Дмитрий Константинович, кандидат технических наук, доцент, Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский Завод», расчетно-исследовательский отдел, научный руководитель;

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанным и.о. заведующего

кафедрой №104 «Технологическое проектирование и управление качеством», кандидатом технических наук, доцентом Денискиной Антониной Робертовной, профессором кафедры №104 «Технологическое проектирование и управление качеством», доктором технических наук, профессором Юрием Ивановичем Денискиным, утвержденным проректором на научной работе, доктором технических наук, доцентом Ивановым Андреем Владимировичем, указала, что диссертационная работа Зайцева П.С. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, в которой содержится решение научно-практической задачи повышения качества предпроизводственных процессов в радиоэлектронике. Полученные научные результаты имеют существенное значение для развития предприятий радиоэлектронной промышленности Российской Федерации. Диссертация соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Зайцев Петр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства (технические науки).

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, из них 9 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, в том числе 3 – без соавторов, одна работа в научных изданиях, индексируемых в Международных реферативных базах, 5 статей в других изданиях, одно учебное пособие, 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты диссертационной работы прошли апробацию на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях. Общий объем научных публикаций составляет 10,31 усл.п.л. (4,21 п.л. соискателя).

В диссертации Зайцева П.С. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Получены акты внедрения результатов диссертационной работы в ООО «НПФ «Торэкс», ООО «ПАНТЕС», АО «НИИ «Масштаб», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Наиболее **значительные научные работы** по теме диссертации:

1. Зайцев, П.С. Контроль качества производства электроники на основе поэтапной оценки вероятностей несоответствий и автоматизации процессов. Часть 1 / П.С. Зайцев // Контроль качества продукции – 2023 – №12 – С. 59-62. (объем 0,25 п.л. / авторский вклад 0,25 п.л.)

Личный вклад: соискателем разработана модификация обобщенной математической модели оценки качества процессов, адаптированная для этапа комплектования электронной компонентной базы (ЭКБ), которая обеспечивает превентивное прогнозирование несоответствий.

2. Зайцев, П.С. Контроль качества производства электроники на основе поэтапной оценки вероятностей несоответствий и автоматизации процессов. Часть 2 / П.С. Зайцев // Контроль качества продукции – 2024 – №1 – С. 40-44. (объем 0,31 п.л. / авторский вклад 0,31 п.л.)

Личный вклад: соискателем предложена методика автоматизации трудноформализуемых процессов предпроизводственной подготовки радиоэлектронной продукции (РЭП), которая позволяет снизить вероятность возникновения несоответствий путем сокращения операций, выполняемых вручную.

3. Зайцев, П.С. Методика автоматического поиска и обновления БД технологических параметров для обеспечения качества электроники в условиях импортозамещения / П.С. Зайцев // Наука и бизнес: пути развития – 2024 – №2 – С. 143-148. (объем 0,37 п.л. / авторский вклад 0,37 п.л.)

Личный вклад: соискателем предложены методика автоматизированного формирования параметров компонентов РЭП на основе интеграции с базами технологических данных и методика автоматического определения параметров ЭКБ с использованием сетевых ресурсов, которые позволяют снизить вероятность появления несоответствий на этапе анализа монтажа и обеспечивают непрерывную актуализацию базы данных о технических параметрах ЭКБ.

4. Зайцев, П.С. Методика автоматизации и цифровизации предпроизводственного этапа для обеспечения качества процессов при изготовлении РЭП / П.С. Зайцев, Е.А. Фролова // Наука и бизнес – 2025 – №3 – С. 159-163. (объем 0,31 п.л. / авторский вклад 0,16 п.л.)

Личный вклад: соискателем предложены уточненные алгоритмы из состава методики автоматизации трудноформализуемых процессов, которые

позволяют обеспечить требуемый уровень качества процессов, снизить трудозатраты кадрового состава, идентифицировать несоответствия между конструкторской документацией и технологическими возможностями производства.

5. Зайцев, П.С. Обеспечение качества входного контроля электронных компонентов с применением нейронной сети / Г.И. Коршунов, К.А. Брусенцов, Э.С. Ярмонова, П.С. Зайцев // Контроль качества продукции. – 2024. – № 6. – С. 53-57. (объем 0,31 п.л. / авторский вклад 0,08 п.л.)

Личный вклад: соискателем осуществлен сбор и анализ статистических данных по выявленным несоответствиям ЭКБ на этапе входного контроля, на основе которого произведены расчеты результативности выявления несоответствий операциями входного контроля ЭКБ по группам несоответствий.

6. Зайцев, П.С. Контроль качества киберфизических систем по плотностям распределения вероятностей случайных функций как критериальных характеристик. Часть 2 / Р.И. Сольников, Г.И. Коршунов, П.С. Зайцев // Контроль качества продукции – 2023 – №9 – С. 59-63. (объем 0,31 п.л. / авторский вклад 0,1 п.л.)

Личный вклад: соискателем разработаны граничные условия и критериальные характеристики для обобщенной математической модели контроля качества производства РЭП.

7. Зайцев, П.С. Контроль качества киберфизических систем по плотностям распределения вероятностей случайных функций как критериальных характеристик. Часть 1 / Р.И. Сольников, Г.И. Коршунов, П.С. Зайцев // Контроль качества продукции – 2023 – №8 – С. 23-27. (объем 0,31 п.л. / авторский вклад 0,1 п.л.)

Личный вклад: соискателем осуществлен сбор и анализ статистических данных на разных этапах жизненного цикла радиоэлектронной продукции, на основе которых предложены этапы процесса контроля качества производства РЭП.

8. Зайцев, П.С. Обеспечение контроля качества сложных электронных систем в интеллектуальных производствах. Часть 2 / Г.И. Коршунов, А.А. Дзюбаненко, П.С. Зайцев // Контроль качества продукции – 2023 – №7 – С. 26-32. (объем 0,44 п.л. / авторский вклад 0,15 п.л.)

Личный вклад: соискателем предложен алгоритм контроля качества

конструкторской документации на основе автоматизации процесса контроля для повышения результативности производимых операций.

9. Зайцев, П.С. Обеспечение контроля качества сложных электронных систем в интеллектуальных производствах. Часть 1. / Г.И. Коршунов, А.А. Дзюбаненко, П.С. Зайцев // Контроль качества продукции – 2023 – №6 – С. 28-31. (объем 0,25 п.л. / авторский вклад 0,08 п.л.)

Личный вклад: соискателем предложена методика автоматизации процесса анализа конструкторской документации, позволяющие автоматизировать процесс, повысить результативность и обеспечить качество производимых операций.

На диссертацию и автореферат поступили **отзывы из 10 организаций (все отзывы положительные):**

1. ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (подписал: доктор технических наук, профессор, профессор кафедры машиностроительных технологий и оборудования Ивахненко Александр Геннадьевич). Замечания: 1. Требуется более детальное обоснование выбора контролируемых этапов жизненного цикла в рекурсивной модели (стр. 10-11). Необходимо пояснить, по каким критериям были выделены именно верификация ЭКБ, SPI и этапы АОИ, и как учитывается взаимное влияние других, не вошедших в модель, технологических операций. 2. В описании методики автоматизированного формирования параметров компонентов (стр. 14) отсутствует оценка масштабируемости предложенного подхода при значительном росте номенклатуры ЭКБ. Необходимо уточнить, какие архитектурные и программные решения обеспечат устойчивую работу алгоритма с большими объемами данных.
2. АО «Научно-исследовательский институт «Рубин» (подписал: научный сотрудник АО «НИИ «Рубин» доктор технических наук, доцент Билятдинов Камиль Закирович). Замечания: 1. На стр. 15-16, в описании методики автоматического определения параметров ЭКБ, требует уточнения алгоритм обработки и верификации данных, полученных из сетевых ресурсов. 2. В методике автоматизированного формирования параметров компонентов (стр. 14-15) требует пояснения критерий отбора и структурирования информации в базах технологических данных, а также порядок их пополнения и актуализации для обеспечения полноты анализа.

3. АО «Микротехника» (подписал: кандидат технических наук, начальник службы качества АО «Микротехника» Георгий Тенгизович Пипия). Замечания: 1. В тексте автореферата недостаточно полно рассмотрены существующие механизмы оценки экономического эффекта от внедрения разработанных методик, не представлено сравнение с традиционными подходами к оценке эффективности управления качеством. 2. В формуле (2) на с. 10 автореферата не конкретизированы источники данных для расчета вероятностных характеристик, не ясно как эти данные собираются и верифицируются на практике.

4. ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» (подписал: кандидат технических наук, доцент кафедры И2 «Инжиниринг и менеджмент качества» Елисеева Ольга Анатольевна). Замечания: 1. Необходимо раскрыть методологическую базу формирования и актуализации баз технологических данных, в частности: использованные форматы данных и протоколы обмена; критерии и периодичность актуализации информации. 2. В качестве перспективы работы было бы полезно рассмотреть возможность адаптации разработанных моделей и методик для других высокотехнологичных отраслей, помимо радиоэлектронной промышленности.

5. АО «НИИ «Масштаб» (подписал: советник генерального директора АО «НИИ «Масштаб» по науке, доктор технических наук, профессор Евгений Борисович Давыдов). Замечания: 1. Требуется дополнительное пояснения математическое описание оценки вероятностных характеристик несоответствий. Каким образом и почему осуществляется выбранный метод расчета показателей. 2. Необходимо дать развернутое описание четкого терминологического разграничения понятий «результативность» и «эффективность» предпроизводственных процессов. Необходимо уточнить: какое именно воздействие на производственную систему предполагают разработанные решения.

6. ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (подписал: кандидат технических наук, доцент кафедры производства летательных аппаратов и управления качеством в машиностроении Татьяна Анатольевна Митрошкина). Замечания: 1. В автореферате недостаточно раскрыта терминологическая база: требуется четкое определение термина

«вероятностная характеристика несоответствия» применительно к этапу комплектования ЭКБ. 2. Необходимо дать более развёрнутое описание авторского понятия «трудноформализуемые операции» и привести отличия от стандартных процедур конструкторско-технологической подготовки. 3. В автореферате не приведена информация об анализе и соответствии разработанной методики существующим стандартам в области проектирования и постановки на производство радиоэлектронной продукции, в том числе ГОСТ Р 53736-2009. 4. В автореферате не показана роль и возможность согласованного применения разработанных методик с существующими инженерными методами управления качеством на этапах планирования и подготовки производства, например, развертывание (структурирование) функции качества QFD, анализ рисков FMEA, статистическое управление процессами SPC, перспективное планирования качества продукции APQR.

7. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (подписал: доктор физико-математических наук, профессор кафедры специальных устройств, инноватики и метрологии Игорь Борисович Палымский). Замечания: 1. В автореферате не уточнено каким образом и с помощью каких традиционных или классических инструментов решались вопросы мониторинга и оценки качества предпроизводственных процессов до предлагаемых автором решений. 2. Требуется дополнительное пояснение в отношении обзора традиционных и существующих методов оценки качества предпроизводственных этапов (стр. 3), а также оценка эффективности проведения контроля качества традиционным способом, недостатков и проблем, возникающих при проведении анализа вручную.

8. ГК «Ростех» (подписал: референт генерального директора ГК «Ростех», кандидат технических наук, доцент Никита Михайлович Куприков). Замечания: 1. Требуется более детальное обоснование выбора именно вероятностных методов в качестве математического аппарата исследования. В автореферате отсутствует сравнительный анализ с другими возможными подходами (например, детерминированными моделями или методами нечеткой логики), что затрудняет оценку оптимальности выбранного методологического пути. 2. В представленном автореферате недостаточно освещены вопросы масштабируемости разработанных методик для предприятий малого и среднего бизнеса, обладающих ограниченными

ресурсами для внедрения комплексных цифровых решений. Не ясен порог входа и адаптационный потенциал предложенных решений для таких производственных систем.

9. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (подписал: кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления качеством и стандартизации Вера Владимировна Силаева). Замечания: 1. На с. 10, формула (4) расчета вероятности несоответствия требует дополнительного пояснения методов верификации полученных значений на реальных производственных данных, используемых для валидации математической модели. 2. Из математической модели на с. 10-11 не понятно, каким образом предоставляются корректирующие действия при выявлении несоответствий и осуществляются оперативные корректирующие меры, не отображены алгоритмы адаптации моделей к изменяющимся условиям поставок ЭКБ.

10. ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (подписал: кандидат технических наук, руководитель сектора эталонов и научных исследований в области измерений теплофизических величин ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Владислав Александрович Михеев). Замечания: 1. Необходимо уточнение, каким образом использованы классические инструменты управления качеством в отношении оценки общей эффективности предложенных методик. 2. Из текста автореферата непонятно, каким образом и на каком этапе исследования были выявлены типовые проблемы обеспечения качества предпроизводственных этапов и как они учитываются в разработанных положениях диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается фундаментальным характером научных исследований, большим опытом и достижениями в области управления качеством продукции, стандартизации, организации производства, цифровизации производственных систем и процессов производства, и наличием соответствующих публикаций, в том числе в ведущих журналах, определенных ВАК при Минобрнауки России. Выбор ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» в качестве ведущей организации обусловлен огромным опытом в области автоматизации производственных процессов, внедрения

цифровых технологий в промышленность, а также достаточным числом публикаций в данной предметной области.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена модифицированная версия обобщённой математической модели оценки качества предпроизводственных процессов, адаптированная для этапа комплектования электронных компонентных баз, которая за счёт учёта вероятностных характеристик несоответствий поставок и параметров совместимости компонентов обеспечивает повышение точности выявления несоответствий входных материалов по сравнению с традиционными методиками контроля качества;

предложена рекурсивная математическая модель оценки качества процессов производства РЭП, которая за счёт учета вероятностных характеристик несоответствий на контролируемых этапах жизненного цикла и механизма их адаптивной коррекции обеспечивает более точное прогнозирование дефектов;

разработана методика автоматизации процессов предпроизводственной подготовки РЭП, реализующая алгоритмизацию трудноформализуемых операций конструкторско-технологической подготовки в САМ-системах, что обеспечивает снижение количества несоответствий и обеспечение требований стандартов качества;

разработана методика автоматизированного формирования параметров компонентов РЭР на основе интеграции с базами технологических данных, обеспечивающая стандартизацию процессов предпроизводственной подготовки за счёт исключения ручного ввода и связанных с ним ошибок.

разработана методика автоматического определения параметров ЭКБ с использованием сетевых ресурсов, обеспечивающая цифровизацию процесса анализа монтажа печатных плат за счёт автоматизированного сбора и обработки технических характеристик компонентов, что повышает точность и эффективность предпроизводственной подготовки по сравнению с методиками поиска и верификации данных вручную.

Теоретическая значимость исследования определяется следующими результатами:

доказана возможность комплексного повышения качества предпроизводственных процессов в радиоэлектронной промышленности за счет интеграции методов математического моделирования и алгоритмизации; **применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов,** использован комплексный подход, сочетающий методы математического моделирования, методы статистического анализа, методы управления качеством;

предложены положения, дополняющие существующие методы управления качеством в части цифровизации предпроизводственных процессов и создания автоматизированных систем поддержки принятия решений;

предложены научные решения, дополняющие методы управления качеством применительно к предпроизводственным этапам производства РЭП рекурсивной моделью прогнозирования дефектов производства РЭП, методикой алгоритмизации трудноформализуемых операций в САМ-системах, создающих основу для исключения субъективных ошибок при технологической подготовке производства;

разработан методологический аппарат, позволяющий формализовать процессы обеспечения качества предпроизводственных процессов и служащий основой для дальнейших исследований в области цифровой трансформации радиоэлектронного производства.

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

разработаны и внедрены в работу трех производственных предприятий модели оценки качества процессов и методики автоматизации предпроизводственных этапов РЭП, что позволило сократить время проведения определенных операций предпроизводственной подготовки на 37% и снизить уровень несоответствий при проведении анализа топологии печатной платы из состава РЭП на 10%; сократить время анализа количественных показателей РЭП на 85-94% и снизить количество несоответствий на 12%; сократить вероятность появления несоответствий при выполнении автоматического монтажа на 7-10% и на этапе комплектования изделия на 3-7%; сократить время анализа количественных показателей РЭП на 85-94% и снизить количество несоответствий на 12% при условии наличия в базе данных компонентов из состава РЭП;

предложена рекурсивная математическая модель оценки качества процессов производства РЭП, обосновывающая механизм адаптивной коррекции, учитывающий взаимное влияние стадий, что принципиально отличает её от статических моделей, не способных к динамическому уточнению оценок;

предложена методика автоматизации процессов предпроизводственной подготовки радиоэлектронной продукции, реализующая алгоритмизацию трудноформализуемых операций конструкторско-технологической подготовки в САМ-системах, обосновывающая переход от экспертных решений к алгоритмическим методам обработки топологии ПП;

предложена методика автоматизированного формирования параметров компонентов РЭП на основе интеграции с базами технологических данных обеспечивающая полную автономность предпроизводственного анализа за счет исключения ручного ввода и проверки параметров;

предложена методика автоматического определения параметров ЭКБ с использованием сетевых ресурсов, обеспечивающая непрерывную актуализацию технологической информации за счет интеллектуального сопоставления характеристик ЭКБ из открытых источников.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория согласуется с установленными принципами управления качеством и современными подходами к цифровизации производственных процессов;

идея базируется на совершенствовании методов математического моделирования и алгоритмизации технологических процессов с учетом передового опыта отечественных и зарубежных ученых в области радиоэлектронного производства;

использованы методы теории вероятностей и математической статистики, алгоритмизация и программирование, что обеспечило необходимую глубину исследования;

подтверждена достоверность разработанных моделей и методик результатами апробации на промышленных предприятиях и верификацией на реальных производственных данных;

установлено качественное совпадение результатов работы с результатами независимых источников по тематике исследования.

Личный вклад соискателя состоит в постановке задач исследований, разработке теоретических решений и формулировке предложенных моделей и методик, планировании исследований и экспериментов, обработке данных и интерпретации полученных результатов, обобщении результатов в виде обоснованных выводов и рекомендаций, изложении содержания исследований в форме научных публикаций и апробации результатов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: недостаточно раскрыты вопросы масштабируемости разработанных методик для предприятий, обладающих ограниченными ресурсами для внедрения комплексных цифровых решений.

Соискатель Зайцев Петр Сергеевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обсуждаемым научным положениям.

На заседании 9 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение: присудить Зайцеву Петру Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства (технические науки) за решение научно-практической задачи повышения качества предпроизводственных процессов в радиоэлектронике.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.5.22, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 14, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета 24.2.384.02

доктор технических наук, профессор

Бестугин Александр Роальдович

Ученый секретарь диссертационного совета 24.2.384.02

кандидат технических наук, доцент

Назаревич Станислав Анатольевич

«09» декабря 2025 года