

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 32.1.009.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»

(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело N _____
решение диссертационного совета от 04.02.2026г. № 1-26

О присуждении Голыгину Николаю Христофоровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Оптико-электронный комплекс для исследований мобильных координатных средств измерений» по специальности 2.2.4 – Приборы и методы измерения (по видам измерений) (технические науки) принята к защите 22.10.2025г. (протокол заседания № 2-25) диссертационным советом 32.1.009.01, созданным на базе Федерального бюджетного учреждения «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ "НИЦ ПМ - Ростест") Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, 119361, Москва, ул. Озерная, 46, приказ о создании диссертационного совета № 426/нк от 26 мая 2025 г.

Соискатель **Голыгин Николай Христофорович** 14.09.1952 года рождения, в 1979 году окончил ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) по специальности «Оптико-электронные приборы», в 1991 году защитил кандидатскую диссертацию по специальности 05.11.16 – «Информационно-измерительные системы (машиностроение)» на тему: «Погрешности информационно-измерительных систем с голографическими решетками при измерении линейных размеров в машиностроении» в Московском ордена Трудового Красного Знамени станкоинструментальном институте. Работает доцентом кафедры технологии оптического приборостроения МИИГАиК.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) совместно с ФГБУ

«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»).

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Лысенко Валерий Григорьевич, главный научный сотрудник ФБУ «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»).

Официальные оппоненты:

– **Серков Николай Алексеевич**, доктор технических наук, с.н.с., ведущий научный сотрудник лаборатории вибротехнических систем, «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН» (ИМАШ РАН);

– **Комшин Александр Сергеевич**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Метрология и взаимозаменяемость» «МГТУ им. Н.Э. Баумана»;

– **Мастеренко Дмитрий Александрович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Измерительные информационные системы и технологии» «МГТУ «СТАНКИН»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА), г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Фазиловой К.Н., кандидатом технических наук, И.о. заведующего кафедрой метрологии и стандартизации и утвержденном первым проректором, доктором химических наук, профессором Прокоповым Н.И., указала, что в работе «изложены новые научно обоснованные методы и технические решения, позволяющие повысить эффективность и расширить область применения современных мобильных 1D÷3D координатных средств измерений при измерении объектов сложной формы и конструкции в машиностроении и приборостроении и в других отраслях производства, на основе установления совокупности факторов, действующих в процессе измерения и влияющих на погрешность измерения, установления и исследования причин и механизма их влияния и разработки методик выполнения измерений, обеспечивающих уменьшение погрешности измерения».

«Результаты диссертационных исследований могут быть рекомендованы для использования в региональных центрах стандартизации и метрологии при проведении испытаний с целью утверждения типа новых средств измерений, при поверке и калибровке современных мобильных координатных средств

измерений, при производстве крупногабаритных изделий и деталей сложной формы согласно их математическим моделям, при освоении новых высокотехнологичных прецизионных производств, а также в учебном процессе при подготовке специалистов в области метрологии и конструирования оптико-электронных средств измерений».

В отзыве указывается, что диссертационная работа соответствует требованиям, указанным в «Положении о присуждении учёных степеней», утверждённом постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук, а её автор, Голыгин Николай Христофорович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.2.4. Приборы и методы измерения (по видам измерений) (технические науки).

Соискатель имеет 56 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе: 22 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 1 статья в журнале, индексируемом в базах данных WoS и «Scopus». Также получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и 13 патентов РФ на изобретения.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Голыгин Н.Х., Лысенко В.Г., Хижняков В.А. Метрологическое обеспечение координатных оптико-электронных измерений // Измерительная техника.- №10. - 2016 г. – с. 35-41,
2. Голыгин Н.Х., Хиноева О.Б., Ямбаев Х.К. Возможности повышения точности геодезических измерений на основе искусственных нейросетей // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2005. - №4. – с. 17-27,
3. Голыгин Н.Х., Салунин Н.В., Шилин В.А. Преобразователь положения визирной системы на основе координатно-чувствительного приемника излучения // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2006. - №3. – с. 88-93,
4. Голыгин Н.Х., Ямбаев Х.К. Измерительный комплекс для аттестации оптико-электронных геодезических приборов // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2005. – №6. – с. 113-117,
5. Беломытцев В.Д., Голыгин Н.Х., Лысенко В.Г., Чугреев И.Г. Методика калибровки координатных средств измерений в сферической системе координат // Приборы. – 2019. - №12. – с. 22÷27.

6. Бахарев Е.С., Голыгин Н.Х., Травкин С.В., Хиноева О.Б., Ямбаев Х.К. Измерительный комплекс для аттестации угловых и линейных измерительных систем УМК-М // Приборы. - 2006. - №5. – с. 50-54,
7. Беломытцев В.Д., Голыгин Н.Х., Лысенко В.Г., Шилин В.А. Оптико-электронный комплекс для испытаний, поверки и калибровки координатных средств измерений // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2021. – т. 65. - №2. – с. 232÷240,
8. Голыгин Н.Х., Шилин В.А., Осипова Н.С., Беломытцев В.Д. Метод оценки и устранения влияния эксцентриситетов на компараторе для исследования электронных тахеометров // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2021. - Т. 65. - №5. - с. 609-614,
9. Беломытцев В.Д., Голыгин Н.Х., Лысенко В.Г., Табачникова Н.А., Бабаджанова М.Л., Маликов К.И. Экспериментальные исследования влияния локальных и глобальных изменений температуры окружающей среды на точность измерений длины лазерным интерферометром перемещений // Законодательная и прикладная метрология. – 2023. - №1. – с. 19 – 24,
10. Голыгин Н.Х. Широкодиапазонный компаратор для поверки и калибровки координатных средств измерений / пат. РФ № RU2401985 С1. – МПК G01C 3/00,

11. Голыгин Н.Х., Комаров Д.Д. Поверочный комплекс координатных приборов и измерительных систем / пат. РФ №2494346. – МПК G01C 25/00,

Личный вклад соискателя состоит в разработке научно-технических и технологических решений, включающих научно-обоснованные методы, устройства, алгоритмы и программы для ЭВМ, в соответствии с которыми реализован пространственный оптико-электронный комплекс для исследований МКСИ, в том числе:

- предложен и практически реализован метод с использованием двух эталонных мер, расположенных параллельно и на известном расстоянии от измерительного канала исследуемого МКСИ, позволяющий исключить влияние на точность измерений погрешности Аббе 1-го рода;
- предложен и практически реализован метод умножения перемещений в измерительном канале МКСИ, позволяющий выполнять исследования больших линейных размеров (при этом диапазон исследований длины МКСИ в два раза больше перемещения линейного эталона) и повышающий точность исследований за счет уменьшения длины направляющих прямолинейного перемещения каретки с эталоном и учета внешних условий;
- предложен и практически реализован метод исследований МКСИ с одновременным использованием эталонного инварного геодезического жезла

и лазерного интерферометра, позволяющий исключить влияние на погрешность исследований кратковременных отклонений температуры в зоне измерений;

- предложен и практически реализован трилатерационный метод исследований вертикальных углов, линейных размеров и перемещений, позволяющий по предварительно откалиброванной по длине линейной измерительной системе повысить точность исследований;

- в соавторстве разработаны и практически реализованы компараторы для исследований горизонтальных и вертикальных угловых измерительных преобразователей перемещений, используемых в МКСИ, а также измерительных систем с цифровыми нивелирами (ИСЦН).

На автореферат поступило 15 отзывов, все отзывы положительные, но есть замечания:

- «В работе недостаточно проанализирован международный опыт по созданию эталонов для координатных средств измерений; целесообразно объединить три первых Положения, выносимых на защиту и посвященных исследованиям линейных величин, в одно Положение; в работе не обосновано и не аттестовано пространственное расположение контрольных марок» (к.т.н., доцент кафедры «Электропривода, автоматики и управления в технических системах» Воронежского государственного технического университета (ФГБОУ ВО «ВГТУ») И.В. Зубарев);

- «исследования проведены в ограниченном диапазоне температур; вертикальный стенд не проверен с помощью эталона более высокой точности; из автореферата не понятно, почему именно таким образом расположены контрольные марки, используемые для контроля ортогональности декартовых координат (Главный метролог - начальник службы АО «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева» Д.А. Селиверстов);

- «исследования выполнены в узком диапазоне температур; не аттестованы пространственные координаты используемых при измерениях марок» (д.т.н., профессор кафедры «Технологии машиностроительных производств» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ» (КНИТУ-КАИ) А.Н. Лунев);

- «не приведено обоснование пространственного расположения контрольных марок; отсутствует информация об аттестации пространственных координат; нет сведений о полученном (ожидаемом) экономическом эффекте от выполненных научных разработок» (д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

В.Н. Храменков и к.т.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России А.А. Решетников);

- «недостаточно полно проанализирован международный опыт метрологического обеспечения мобильных координатных средств измерений; отсутствует бюджет суммарной погрешности измерений пространственных координат» (к.т.н., начальник отдела программно-технических средств ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» С.Г. Гришин);

- «из реферата не видно, можно ли на разработанном комплексе выполнять исследования в диапазоне более 50-ти метров, что требуется при контроле крупно габаритных объектов (антенн, кораблей и др.); может ли разработанный комплекс использоваться, в том числе, и для проведения испытаний указанных в работе средств измерений» (генеральный директор ООО «ТестИнТех» В.К. Перекрест);

- «в автореферате не сказано, каким образом использование гиперболического тангенса в разработанной нейросети позволяет исключить грубые ошибки при обработке результатов исследований погрешности измерения; отдельная глава посвящена исследованиям 1D координатных средств измерений (измерительных систем с цифровыми нивелирами), однако, результаты их исследований почему-то на защиту не выносятся» (д.т.н., доцент, первый заместитель генерального директора - заместитель генерального директора по научной работе АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова» К.В. Дукельский);

- «в автореферате указано, что в разработанной методике компенсации систематической погрешности из-за эксцентриситетов она устранялась путем исключения первой гармоники в спектре полученной погрешности исследований с использованием дискретного преобразования Фурье, однако необходимо учитывать также и постоянную составляющую $a_0/2$; на стр. 26 автореферата не сказано, каким образом использование гиперболического тангенса позволяет исключить грубые ошибки при обработке результатов исследований погрешности измеренных углов» (д.т.н., профессор кафедры «Метрология, стандартизации и измерения в инфокоммуникациях» ордена Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» Е.П. Строганова);

- «при исследованиях не уделено внимание влияния горизонтального градиента отклонения температуры в зоне измерений; не обосновано необходимое количество температурных датчиков и место их расположения по длине компаратора; отсутствует бюджет погрешности исследований выявленных пространственных координат» (д.т.н., профессор института

«Высшая инженерно-техническая школа» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» И.А. Коняхин);

- «при исследованиях не уделено достаточного внимания оценке погрешности неадекватности разработанных автором математических моделей; отсутствуют оценки неисключенной систематической и случайной погрешностей измерений пространственных координат» (к.т.н., главный метролог АО «НИИ НПО «Луч» К.А. Кабачный);

- «в автореферате не отмечены имеющиеся в настоящее время отечественные методы и средства исследования мобильных координатных средств измерения; отдельно по каждому виду исследований нет оценки бюджета погрешности используемых для исследований стандов; непонятно, по какому принципу расположены контрольные марки для проверки ортогональности декартовых координат; что практически дает разработанная для угловых исследований нейронная сеть» (д.т.н., профессор кафедры геодезии и геоинформатики ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» В.Н. Баранов);

- «Отсутствуют пояснения, по каким причинам аттестация на 24-х метровом компараторе с помощью лазерного трессера выполнена на расстоянии только до 21-го метра; не описано, как влияют на точность исследований эксцентриситеты поворотного стола и расположения на нем эталонной призмы на погрешность исследований МКСИ; не описано, как влияет на точность линейных измерений погрешность Аббе 2-го рода; в работе не обосновано пространственное расположение контрольных марок» (к.т.н., Руководитель аппарата приоритетного технологического направления по технологиям оптоэлектроники и фотоники АО «Швабе» Д.С. Афанасов);

- «Автореферат, на мой взгляд, несколько перегружен уточнением для методов, которые были представлены автором в тексте из диссертации; часть из подходов можно объединить в методику (из методов) для постановки и проведения вычислительного эксперимента по измерениям; использование моделей для нейросети и их сравнение с другими; в автореферате (стр. 24-25, 31) рисунки 3,4,9 представлены мелко, также не видно многих из линий изображения, что затрудняет представление из схемы для восприятия информации; часть информации и некоторых формул можно было объединить; мелкие символы на осях на рис. 22 и не все надписи на рисунках» (д.т.н., ведущий научный сотрудник Института проблем управления Российской академии наук им. В.А. Трапезникова А.В. Полтавский);

- «Из материалов автореферата непонятно, как определены эталонные расстояния между марками; почему аттестация на 24-х метровом компараторе с помощью лазерного трекера выполнена только до 21-го метра?» (д.т.н.,

профессор, профессор кафедры «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог» ФГБОУ ВО РГУПС В.И. Куштин);

- «В автореферате отсутствует дифференциация в отношении конкретных типов средств измерений, для которых разрабатываются и апробируются заявленные научные решения. Автор не проводит разграничения между средствами измерений с точки зрения их конструктивных и метрологических особенностей; в автореферате не представлены результаты аналитического обзора современного состояния проблемы метрологического обеспечения лазерных координатно-измерительных систем. Отсутствует как систематизация достижений отечественной науки в данной области, так и критический анализ зарубежных исследований в последние годы; в тексте автореферата используются термины, отсутствующие в нормативно-методических документах в области метрологии; в автореферате не приведён бюджет суммарной погрешности измерений МКИС при проведении координатных измерений» (к.т.н., начальник отделения НИО-8 ФГУП «ВНИИФТРИ» А.М. Каверин).

Несмотря на перечисленные недостатки, все отзывы положительные, во всех отзывах отмечено, что указанные недостатки не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов обусловлен тем, что они признаны ведущими специалистами в области линейно-угловых измерений и исследований координатных средств измерений.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» является одним из ведущих организаций, занимающихся разработкой оптико-электронных средств измерений, в том числе и координатных. Коллектив кафедры метрологии и стандартизации имеет большой профессорско-преподавательский состав специалистов, компетентных в тематике диссертации, имеющий достаточное количество публикаций по специальности защищаемой диссертации

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработана и внедрена** новая экспериментальная методика, позволяющая повысить точность определения параметров исследуемого мобильного координатного средства измерений за счет его однократной фиксации в любой точке заявленного пространства измерений в диапазоне, до 48 метров;

- **предложен оригинальный подход**, заключающийся в одновременном использовании эталонных средств – инварного геодезического жезла и

лазерного интерферометра, позволяющий значительно снизить влияние рефракции на используемые в методике интерференционные измерения;

- **доказана** перспективность использования трёхмерного подхода к измерению параметров мобильных координатных средств измерений, обеспечивающего требуемую точность и достоверность результатов измерений;

- **введены** такие новые понятия как «трилатерационный метод генерации горизонтальных эталонных углов», «метод умножения длины в измерительном канале мобильного координатного средства измерений».

Теоретическая значимость обоснована тем, что:

- **доказана** адекватность комплекса математических моделей, алгоритмов, применение которых позволило расширить границы применимости методов и подходов координатной метрологии в части диапазонов и точностей мобильных координатных средств измерений;

- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** современные методы математической статистики, теории измерений, регрессионного анализа, аффинных преобразований, дискретного преобразования Фурье, трехмерной аналитической геометрии, дифференциальной геометрии;

- **изложены** новые идеи, теоретические положения и их доказательства, выразившиеся в разработке метода использования двух параллельных линейных эталонных мер, позволяющего максимально исключить влияние несоблюдения принципа Аббе первого рода, метода умножения длины в измерительном канале, позволяющего исключить влияние градиента температуры на точность измерений, метода одновременного использованием эталонных геодезического жезла и лазерного интерферометра (ЛИ), позволяющего уменьшить влияние рефракции на интерференционные измерения, метода исследования циклической погрешности измерений, позволяющего получить информацию о погрешности измерений в любой точке заявленного пространства измерений; метода привязки горизонтальной и вертикальной проекции замкнутых полигонов к длине эталонного жезла, неподвижным маркам и углам эталонной призмы-многогранника, трилатерационного метода исследований горизонтальных углов с композитным жезлом, в котором компенсируется (минимизируется) влияние рефракции на длину эталона;

- **раскрыто** влияние внешних факторов различной природы в производственных условиях на точность измерений мобильных координатных средств измерений, теоретически и экспериментально проведена количественная оценка их влияния;

- **изучено** влияние особенностей измерительного процесса, объекта измерений, заявленных параметров мобильных координатных средств измерений, условий внешней среды на предпочтительный выбор рабочих эталонов (материальных жезлов и лазерных интерферометров) для измерений параметров мобильных координатных средств измерений;

- **проведена модернизация** существующих методов математического моделирования процессов координатных измерений, а также методов оценки погрешностей координатных измерений с помощью математических моделей, учитывающих влияние погрешности Аббе, а также наличия эксцентриситета при юстировке элементов углового оптико-механического компаратора.

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

- **разработан и внедрен** комплекс новых измерительных методов и технологий, что выразилось в создании и вводе в эксплуатацию трёхмерного оптико-электронного комплекса, позволяющего существенно повысить точность и эффективность исследования метрологических характеристик мобильных координатных средства измерений в диапазоне длин до 48 м;

- **определены** пределы практического использования разработанной методологии, реализованной в трехмерном оптико-электронном комплексе, лежащие в диапазоне измерений до 50 метров с точностью в 2-3 раза превышающей точность современных мобильных координатных средств измерений, а также перспективы дальнейшего расширения диапазона измерений;

- **создана** система практических рекомендаций для применения разработанных в диссертации методов и средств в практической координатной метрологии;

- **представлены** методические рекомендации по практическому использованию полученных в диссертации результатов, которые в том числе были реализованы в виде локальных поверочных схем, использующихся при проверке мобильных координатных средств измерений. Представлены рекомендации по внедрению полученных результатов в машиностроении, геодезии, на предприятиях авиационной, космической, приборостроительной отраслей отечественной промышленности и оборонно-промышленного комплекса.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** результаты исследований и измерений были получены с помощью поверенных средств измерений, рабочих эталонов единиц длины и угла 1-го разряда, наиболее значимые результаты были

получены на эталонной интерференционной установке в составе Государственного первичного специального эталона единицы длины в области измерений параметров сложной формы ГЭТ192;

- **теория** построена на математических моделях измерений и погрешностей измерений, адекватность которых доказана на известных, проверяемых на практике экспериментальных данных отечественных и зарубежных авторов и на опубликованных ранее экспериментальных данных автора. Полученные результаты согласуются с опубликованными ранее;

- **идея базируется** на личном многолетнем опыте автора в проведении высокоточных линейно-угловых измерений с помощью мобильных координатных средств измерений различных типов и их метрологическом обеспечении, а также обобщении и анализе передового отечественного и зарубежного опыта в области метрологического обеспечения мобильных координатных средств измерений;

- **использовано** сравнение результатов калибровок мобильных координатных средств измерений, проведенных с помощью разработанного трехмерного оптико-электронного комплекса, с результатами калибровок, проведенных традиционными методами. Полученные результаты сравнений подтверждают валидность и эффективность предложенного автором метода;

- **установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение является обоснованным (в частности при анализе альтернативных методов измерений и погрешностей измерений по результатам отечественных и зарубежных публикаций);

- **использованы** современные методики сбора и обработки измерительной информации, репрезентативные выборочные совокупности линейно-угловых данных, полученные в результате измерений параметров объектов (изделий) машиностроения с помощью наиболее распространённых мобильных координатных средств измерений.

Личный вклад соискателя состоит в разработке новой концепции метрологического обеспечения мобильных координатных средств измерений, непосредственном участии в выполнении основного объема теоретических и экспериментальных исследований, апробации результатов исследований, в подготовке основных публикаций и научных докладов по выполненной работе (лично сделано более 26 докладов на международных конференциях).

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания

1. Отсутствует полный бюджет погрешности измерений координат на разработанном оптико-электронном комплексе.

2. В разработанном методе компенсации систематической погрешности из-за эксцентриситетов не учтена постоянная составляющая $a_0/2$.

3. В работе не обосновано пространственное расположение контрольных марок.

Соискатель Голыгин Н.Х. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию. По замечаниям, полученным в отзывах на автореферат, дал ответы и частично согласился.

На заседании 4 февраля 2026 года **диссертационный совет принял решение:** за новые научно обоснованные технические и методические решения, позволившие создать и исследовать 3D-оптико-электронный комплекс, воспроизводящий эталонные сферические координаты для метрологического обеспечения мобильных координатных средств измерений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, присудить Голыгину Николаю Христофоровичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 12 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 11, против – 0, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор



А.Ю. Кузин

И.о. ученого секретаря
диссертационного совета,
доктор технических наук

В.Л. Минаев

«04» февраля 2026г.