

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.417.06,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Аттестационное дело № _____
Решение диссертационного совета от 17.06.2025 протокол № 13

О присуждении **Никольскому Сергею Михайловичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес на универсальных координатно-измерительных машинах» по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства принята к защите 10 апреля 2025 года (протокол заседания № 9) диссертационным советом 24.2.417.06, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» Минобрнауки России (300012, г. Тула, проспект Ленина, д. 92), утвержденным приказом Минобрнауки России от 13 декабря 2022 г. № 1741/нк.

Соискатель Никольский Сергей Михайлович, 18 декабря 1997 года рождения. В 2019 году окончил ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». С 2021 года аспирант очного обучения ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология машиностроения» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Маликов Андрей Андреевич**, ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула, проректор по финансовой деятельности, кафедра «Технология машиностроения», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Димитров Валерий Петрович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный университет», г. Ростов-на-Дону, кафедра «Управление качеством», заведующий кафедрой;

Антипова Ольга Игоревна, кандидат технических наук, ООО «Школа мастеров», г. Тольятти, директор;
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный технический университет», в своем положительном отзыве, подписанном **Порсевым Кириллом Игоревичем**, заведующим кафедрой компьютерно-интегрированной технологии машиностроения, кандидатом

технических наук и утвержденном **Наумовым Денисом Владимировичем**, первым проректором, кандидатом технических наук, доцентом, указала, что диссертация Никольского Сергея Михайловича является научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Результаты проведенных исследований направлены на решение научной задачи повышения результативности процесса оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес с использованием универсальных координатно-измерительных машин (КИМ) в условиях мелкосерийного, ремонтного, опытного производства.

Практическая значимость диссертационной работы Никольского Сергея Михайловича состоит в создании методологического подхода к оценке показателей качества цилиндрических прямозубых колёс с помощью универсальных КИМ. Разработанные методические инструкции позволяют персоналу машиностроительных предприятий освоить предложенную методику, что способствует оптимизации процесса оценки качества, сокращению времени на проведение измерений и повышению их точности.

Практическое использование разработанного методического и программного обеспечения для обработки результатов оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес способствует сокращению временных и материальных затрат на оценку показателей качества зубчатых колес по сравнению с применением узкоспециализированных и ручных по степени автоматизации средств измерений, освобождает оператора КИМ от необходимости проведения измерений в ручном режиме, снижает риски возникновения погрешностей, связанных с влиянием человека, минимизирует элементы его субъективности, что положительно сказывается на общей результативности процесса оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес в условиях мелкосерийного и ремонтного производства.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, требованиям п.п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Никольский Сергей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 57 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 статей, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем публикаций 7,1 п. л., личный вклад соискателя 4,9 п. л.

В работах, опубликованных в соавторстве, автору принадлежит: определение размера сетки контрольных точек; оценка воспроизводимости результатов измерений; расчет эффективности процесса оценки показателей качества зубчатых колес; разработка структуры процесса оценки показателей; обзор преимуществ и недостатков современного программного обеспечения КИМ; расчет числа резов и величины шага между резами; разработка методики

процесса оценки показателей качества колес на универсальной КИМ; определение уровня риска получения недостоверных результатов при использовании координатного метода; разработка порядка проведения этапов процесса оценки показателей качества прямозубых зубчатых колес; определение фонда времени; разработка основных зависимостей для расчета параметров норм плавности и кинематической точности зубчатого колеса; разработка программы проведения оценки показателей качества зубчатых колес на КИМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Васин, С.А., Маликов А.А., Никольский С.М. Обоснование объема контрольных операций на основе статистических методов управления качеством продукции // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2025. – Т. 23 – № 1. – С. 103-109.

2. Васин, С.А., Маликов А.А., Никольский С.М. Определение необходимого объема измерений при контроле параметров качества зубчатых колес на координатно-измерительной машине // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2025. – Т. 27. – № 1. – С. 42-48.

3. Маликов А.А., Никольский С.М. Функционально-стоимостной анализ использования КИМ для контроля качества зубчатых колес и обкатного зубообрабатывающего инструмента // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2025. – Вып 1. – С. 259-263.

4. Никольский С.М., Ушаков М.В., Воробьев И.А. Алгоритмизация процесса контроля геометрических параметров зубчатого колеса на КИМ // Контроль качества продукции. – 2024. – № 10. – С. 52-57.

5. Никольский С.М. Методика обработки измерительной информации при контроле геометрических параметров зубчатых колес на КИМ // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – Вып. 8. – С. 167-173.

В диссертации Никольского С.М. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На автореферат диссертации поступило 8 отзывов из следующих организаций.

1. ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск.

2. ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», г. Ростов-на-Дону.

3. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

4. ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Тула.

5. ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел.

6. ФГБОУ ВО «Юго-западный государственный университет», г. Курск.

7. ФГАУО ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург.

8. ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева», г. Рыбинск.

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, научная новизна и практическая значимость работы. В отзывах имеются замечания, основные из которых заключаются в следующем:

- как отличаются результаты применения разработанной методики от результатов, полученных с помощью традиционных методов контроля? (ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»);

- в тексте автореферата отсутствуют данные, наглядно демонстрирующие преимущества использования КИМ в сравнении с упомянутыми соискателем ручными средствами измерений и узкоспециализированным оборудованием (ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»);

- из автореферата не ясно, возможна ли оценка показателей качества зубчатых колес, не указанных в тексте работы? (ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»);

- в работе отсутствуют данные о проведении оценки экономической эффективности внедрения разработанной методики на профильных предприятиях (ФГБОУ ВО «Юго-западный государственный университет»).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что:

- доктор технических наук, профессор Димитров В.П. и кандидат технических наук Антипова О.И. являются известными учеными в области стандартизации, управления качеством продукции и организации производства, имеют достаточное количество публикаций по теме оппонируемой диссертации в рецензируемых научных журналах из списка, рекомендуемого ВАК Минобрнауки России, для оценки ее научной значимости и способны оценить научную новизну работы. Согласия официальных оппонентов имеются;

- федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный технический университет» является одним из ведущих отечественных вузов по разработке методов организации производства, управления качеством продукции и систем менеджмента качества. Сотрудники этого вуза имеют большой опыт в исследовании процессов в данной области, а также достаточное количество публикаций по теме диссертационной работы. Согласие выступить в качестве ведущей организации имеется.

Диссертационный совет отмечает наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем, их новизну, и что на основании выполненных соискателем исследований:

- **доказана** возможность использования координатного метода измерений при оценке показателей качества цилиндрических прямозубых колес;

- **предложены** концепция и инструментарий повышения эффективности эксплуатации универсальных КИМ на основе расширения их эксплуатационных возможностей;

- **разработана** методика формирования и проведения оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес на универсальных КИМ;

- **разработана** методика обработки результатов оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес в соответствии с требованиями ГОСТ 1643-81 и ГОСТ ISO 1328-1-2017;

- **осуществлена** комплексная апробация и внедрение предложенных научно-технических решений в производственных условиях.

Научная новизна результатов исследования заключается в разработке концепции повышения эффективности эксплуатации универсальных КИМ за счет введения в область их применения операций по оценке показателей качества цилиндрических прямозубых немодифицированных зубчатых колес, которая отличается от известных отсутствием необходимости использования специального измерительного оборудования.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что:

- **доказана** возможность применения для оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес координатного метода измерений, реализуемого при применении универсальных КИМ без использования специального и должным образом откалиброванного высокоточного и дорогостоящего оборудования на базе вычислительных комплексов, что углубляет и конкретизирует область применения управления качеством продукции, стандартизации, организации производства, как области науки и техники, в сфере решения задач повышения качества прямозубых зубчатых передач;

- **применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно) использован** координатный метод измерений при оценке показателей качества зубчатых колес;

- **изложены** положения концепции повышения эффективности эксплуатации универсальных КИМ и реализующего ее инструментария;

- **раскрыты** причины отсутствия методических основ проведения оценки показателей качества с применением универсальных неспециализированных КИМ, в том числе без использования дополнительного оборудования;

- **изучена** связь показателей точности универсальных КИМ и основных показателей качества прямозубых зубчатых колес при их оценке координатным методом измерений;

- **проведена модернизация** координатного метода измерений в направлении его применения при оценке показателей качества цилиндрических прямозубых колес.

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

- **сформирован** методологический подход к решению задачи оценки показателей качества цилиндрических прямозубых немодифицированных зубчатых колес с применением универсальных КИМ;

- **разработаны** методические инструкции, позволяющие персоналу службы менеджмента качества предприятия освоить разработанную методику оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес на универсальных КИМ;

- предложенные научно-технические решения **внедрены и приняты к исполнению** в АО «АК «Туламашзавод» (г. Тула) и АО «Тулаточмаш» (г. Тула). Результаты работы были апробированы при контроле качества колес по заказам предприятий ООО «Станкотехника» (г. Тула), АО «КБП им. академика А. Г. Шипунова» (г. Тула), ООО «Сфера» (г. Тула);

- научные и практические результаты диссертационного исследования **рекомендованы** к применению при решении задач, связанных с оценкой качества прямозубых зубчатых колес на предприятиях машиностроения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **использованы** общеизвестные методы исследования и методологические принципы организации и проведения оценки показателей качества с применением универсальных неспециализированных КИМ;

- **для экспериментальных работ** было использовано действующее сертифицированное оборудование промышленных предприятий АО «АК «Туламашзавод»» и АО «Тулаточмаш», г. Тула;

- **теория** построена на известных научных положениях всеобщего управления качеством, метрологии, математической статистики;

- **идея базируется** на анализе и обобщении опыта применения координатного метода измерений при оценке показателей качества продукции машиностроительных предприятий Тульского региона;

- **использованы** современные методики сбора и обработки информации;

- **установлено** качественное и количественное совпадение (непротиворечивость) авторских результатов с результатами из независимых источников.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах диссертационного исследования: в разработке концепции повышения эффективности эксплуатации универсальных КИМ на основе расширения их эксплуатационных возможностей; в обосновании возможной зоны и условий оценки показателей качества зубчатых колес, в разработке методики оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес на универсальных КИМ с использованием координатного метода; в разработке методического и программного обеспечения для обработки результатов оценки показателей качества цилиндрических прямозубых колес в соответствии с требованиями ГОСТ 1643-81 и ГОСТ ISO 1328-1-2017; в обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных лично автором и при участии автора; в апробации результатов исследования; в подготовке публикаций по выполненной диссертационной работе. Все выносимые на защиту научные результаты получены соискателем лично.

В ходе защиты диссертации не были высказаны критические замечания.

Соискатель **Никольский Сергей Михайлович** ответил на задаваемые ему вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 17 июня 2025 года диссертационный совет принял решение: за решение актуальной научной задачи разработки методики оценки показателей качества зубчатых колес с использованием высоко-интегрированных систем контроля типа универсальных КИМ с целью расширения их эксплуатационных

**Литвинова
Ирина Васильевна**