

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.307.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 10 сентября 2026 г. № 293

О присуждении **Фалееву Сергею Юрьевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии дробеударного формообразования обводообразующих деталей на основе цифровых решений» по специальности 2.5.6. Технология машиностроения принята к защите 14 мая 2026 г. (протокол заседания № 126) диссертационным советом 24.2.307.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83 (Приказ от 02.11.2012 № 714/нк о создании совета, приказ от 24.03.2021 № 256/нк о возобновлении работы совета).

Соискатель **Фалеев Сергей Юрьевич**, 12 июня 1997 года рождения.

В 2021 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ») магистратуру по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»,

освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», направленности «Технология машиностроения» в ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», год окончания обучения в аспирантуре – 2025,

работает программистом кафедры «Технология и оборудование машиностроительных производств» в ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология и оборудование машиностроительных производств», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент **Пашков Александр Андреевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра «Технология и оборудование машиностроительных производств», доцент кафедры.

Официальные оппоненты:

Киричек Андрей Викторович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет», главный научный сотрудник (г. Брянск),

Илюшкин Максим Валерьевич, кандидат технических наук, акционерное общество «Ульяновский научно–исследовательский институт авиационной технологии и организации производства» заместитель генерального директора по научному направлению (г. Ульяновск).

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский – на – Амуре государственный университет»**, г. Комсомольск-на-Амуре, в своем положительном отзыве, подписанном Отряскиной Татьяной Александровной, кандидатом технических наук, доцентом, заведующей кафедрой «Машиностроение», и Мокрицким Борисом Яковлевичем, доктором технических наук, профессором, ведущим научным сотрудником отдела организации и сопровождения научно-исследовательской деятельности Комсомольского-на-Амуре государственного университета, и утвержденном Космыниным Александром Витальевичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что диссертационная работа Фалеева Сергея Юрьевича соответствует требованиям пункта 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, из них 3 в журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендуемый ВАК РФ. Авторский вклад соискателя в научные публикации заключается в проработке опубликованных теоретических и практических данных по тематике диссертации, обработке результатов экспериментов, оформлении и подготовке материалов к публикации; вклад составляет 70 %. Объем научных статей – 8,6 печатных листа.

В опубликованных работах выполнен сравнительный анализ существующих подходов к конечно-элементному моделированию процесса дробеударного формообразования, а также предложен усовершенствованный подход, основывающийся на использовании эпюр начальных напряжений и деформаций, воздействующих на поверхностный слой детали. Представлены методика и программное обеспечение для анализа геометрических параметров обводообразующих панелей, позволяющие обоснованно назначать режимы обработки. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертации отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Пашков, А. Е. Разработка методики анализа геометрических параметров длинномерных панелей / А. Е. Пашков, А. А. Пашков, **С. Ю. Фалеев**, О. В. Самойленко // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2023. – Т. 21, № 2. – С. 102-113.

2. Пашков, А. Е. Конечно-элементное моделирование процесса дробеударного формообразования с использованием внутренних силовых факторов процесса обработки / А. Е. Пашков, А. А. Пашков, С. А. Антипин, **С. Ю. Фалеев**, О. В. Самойленко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 12. – С. 282-287.

3. Пашков, А. А. Определение входных параметров моделирования технологического процесса зачистки лепестковым кругом / А. А. Пашков, О. В. Самойленко, А. А. Дук, **С. Ю. Фалеев**, Д. П. Алейников // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2025. – № 2(168). – С. 57-67.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Ведущая организация ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», г. Комсомольск-на-Амуре. *Замечания:* 1) Исследование процесса ДУФ с обработкой дробью пластин выполнено на лабораторном пневмодинамическом оборудовании. При этом не установлена применимость методики для определения параметров микрорельефа поверхности, обработанной на дробемётных и дробеструйных установках проходного и контактного типов. 2) В методике определения фракционного состава дробы отсутствует указание на необходимое количество тестовых образцов, требуемых для тарировки дробеударного оборудования с заданной точностью. 3) При моделировании процесса ДУФ с целью определения напряжённно-деформированного состояния (НДС) деталей и назначения режимов обработки дробью не учитывалось исходное НДС заготовки, обусловленное её закреплением при обработке, что может приводить к дополнительным погрешностям. 4) Автор не проводил моделирование по описанной технологической последовательности получения чернового и доводочного

контура на реальных крупногабаритных панелях. Это не позволяет сделать достоверный вывод о точности моделирования применительно к конечному результату формообразования.

2. Официальный оппонент Киричек Андрей Викторович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», главный научный сотрудник, г. Брянск.

Замечания: 1) Предложенная методика предполагает интеграцию ряда программных продуктов, включая CAD/CAE системы и платформы машинного обучения. Это создаёт сложности при внедрении на предприятиях с ограниченными ИТ ресурсами. В связи с этим целесообразно разработать единый программный комплекс, обеспечивающий выполнение полного цикла технологической подготовки процесса ДУФ на оборудовании с ЧПУ, а адекватность и достоверность разработанных методик расчетов оценить по результатам апробации дробеударного формообразования на производственном оборудовании. 2) Экспериментальные исследования проведены в ограниченном объеме - на одном типе образца с единичными размерами отпечатков и одним материале - алюминиевом сплаве марки В95пчТ2. Параметры «конструктивно-подобного» образца выбраны без применения теории подобия. Выполнена оценка только стрелы прогиба образца. 3) Результаты исследований достоверны только в узком диапазоне значений ограниченного числа конструктивных и технологических факторов, так как при проведении исследований не учтено влияние: угла атаки и энергии дроби, траектории движения факела дроби, жесткости детали, технологической наследственности, масштабного фактора. Выявленные зависимости и закономерности в явном виде не представлены. 4) При большом количестве ссылок как на российские, так и зарубежные источники информации, выпали из внимания классические труды в области дробеударной обработки В.В. Петросова, А.П. Бабичева, М.А. Тамаркина, В.А. Лебедева, Ю.Р. Копылова и др., а также авторов методики расчёта динамической пластической твёрдости материалов при ударном нагружении (М.С. Дрозд, М.М. Матлин, Ю.И. Сидякин Инженерные расчёты

упругопластической контактной деформации - М.: Машиностроение, 1986. - 221 с.), что не позволило верифицировать по известным данным результаты конечно-элементного моделирования множественного внедрения дроби при дробеударном формообразовании. 5) Работа не свободна от погрешностей оформления. В разделе «Заключение» содержится перечисление сделанного без выводов. Не всегда употребляется корректная терминология, например, под «параметрами микрорельефа» понимаются не параметры шероховатости, а совокупность отпечатков дроби на обработанной детали.

3. Официальный оппонент Илюшкин Максим Валерьевич, кандидат технических наук, акционерное общество «Ульяновский научно-исследовательский институт авиационной технологии и организации производства», заместитель генерального директора по научному направлению, г. Ульяновск. *Замечания:* 1) Теоретические и большая часть экспериментальных исследований выполнены автором на образцах, имитирующих авиационные детали. При этом не учтено влияние конструктивных элементов реальных деталей (местных утолщений, карманов, люков и т. д.) на результаты формообразования. 2) При моделировании процесса ДУФ в основном учитывается формирование только поперечного контура полотна детали, тогда как продольная кривизна остаётся вне зоны анализа. 3) Используемый набор программного обеспечения представляет собой совокупность разрозненных программных решений без единой интегрированной оболочки. Это предъявляет повышенные требования к квалификации пользователя в части понимания последовательности работы с отдельными программами. Автору следовало бы рассмотреть возможность интеграции всех инструментов в рамках единого программного продукта с встроенной справочной системой, поясняющей функционал каждого модуля. 4) В работе представлен модуль расширения для программы Unigraphics NX12, предназначенный для определения геометрических параметров участков панели. Это накладывает ограничение при внедрении в производство - требуется обязательное использование данной САПР. В качестве альтернативы целесообразно разработать независимый

модуль, способный взаимодействовать с 3D-моделями деталей различных форматов.

Отзывы на автореферат:

1. Давыдов Владимир Михайлович, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшего образования РФ, профессор высшей школы промышленной инженерии ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск. *Замечания:* 1) В разделе посвящённом экспериментальной проверке, не приведены данные о статической обработке результатов и оценке интервала точности, что несколько затрудняет оценку эксперимента.

2. Кланцова Кристина Сергеевна, начальник НИО технологического сопровождения проектов, филиал ПАО «Яковлев» - «Региональные самолеты», г. Москва. *Замечания:* 1) Исследования выполнены на упрощённых образцах без учёта конструктивных элементов реальных деталей (утолщений, карманов, люков.). 2) В моделировании преимущественно учтена поперечная кривизна полотна - продольная кривизна проанализирована недостаточно.

3. Радкевич Михаил Михайлович, доктор технических наук, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», профессор высшей школы машиностроения, г. Санкт-Петербург. *Замечания:* 1) Рассматривались ли другие методы воздействия на поверхность деталей. Например, известно, что в настоящее время применяются технологии упрочняющей лазерной ударной обработки авиационных деталей.

4. Фролова Дарья Михайловна, главный технолог, АО «Уральский завод гражданской авиации», г. Москва. *Замечания:* 1) Апробация разработанной методики выполнена на единичном типовом образце с применением лабораторного оборудования; сведения о верификации технологии на промышленном оборудовании в работе не представлены. 2) Ограничение экспериментальной базы сплавом В95 пчТ2 снижает потенциал масштабируемости и отраслевой применимости полученных результатов. 3) Совокупность программных решений характеризуется повышенной сложностью

эксплуатации в отсутствие регламентирующей инструкции; рациональным представляется объединение функциональных модулей в едином программном интерфейсе для обеспечения удобства взаимодействия пользователя с системой.

5. Кочубей Анатолий Анатольевич, кандидат технических наук, заместитель начальника технологического управления по техническому развитию, АО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева», г. Таганрог. *Замечания:* 1) Подтверждение теоретических и экспериментальных зависимостей следовало проводить с более глубокой статистической обработкой результатов исследования. 2) В автореферате отсутствуют сведения о верификации разработанной технологии в производственных условиях: все экспериментальные исследования и обработка полученных результатов выполнены в рамках лабораторных испытаний.

6. Солозобов Валерий Иванович, директор по научному-техническому развитию, АО «Туполев», г. Москва. *Замечания:* 1) Экспериментальные исследования выполнены на упрощённых образцах без учёта влияния конструктивных элементов реальных деталей (утолщений, карманов, люков и др.) на формообразование. 2) Модуль для Unigraphics NX12 ограничивает внедрение из-за привязки к конкретной САПР; целесообразно разработать независимый модуль, совместимый с 3D-моделями различных форматов.

7. Акулиничев Павел Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии машиностроения», ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г Москва. *Замечания:* 1) Работа направлена на снижение трудоемкости технологической подготовки производства, но в результате представлен экономический эффект от повышения производительности обработки. За счет чего повышена производительность обработки? Какие преимущества представленной математической модели по определению режимов обработки по сравнению с другими подходами? 2) В чем заключается совершенствование технологического процесса? В чем отличие структуры предложенного технологического процесса от базового

технологического процесса? 3) В автореферате не представлены: полученные зависимости напряженно-деформированного состояния от параметров режимов обработки; математическая модель для определения формообразования крупногабаритных деталей типа панелей и обшивок при дробеструйном формообразовании; рекомендации для осуществления процесса автоматизированного формообразования крупногабаритных обводообразующих деталей.

Все отзывы положительные.

В отзывах отмечены актуальность выбранной темы исследования, научная новизна работы, а также практическая значимость разработанной технологии.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области совершенствования процесса обработки деталей методами поверхностного пластического деформирования и повышения качества изготовления обводообразующих деталей, а также вкладом в развитие данного направления исследований, наличием научных разработок, публикаций в рецензируемых изданиях по выполненным исследованиям, близким к проблеме работы соискателя, вкладом в развитие данного направления исследований и, таким образом, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также отсутствием совместных проектов, печатных работ.

Наиболее значимые публикации сотрудников ведущей организации и официальных оппонентов:

1. Карпухин, Е. Г. Моделирование процесса гибки с растяжением заготовки сегмента шпангоута на гибочно-растяжном прессе с ЧПУ / Е. Г. Карпухин, М. В. Илюшкин, В. А. Марковцев // Технология машиностроения. - 2023. - № 7. - С. 13–25.

2. Кокорин, В. Н. Исследование адгезионной способности модифицированной системы подложка-покрытие / В. Н. Кокорин, О. И. Морозов, М. В. Илюшкин [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2023. – Т. 19, № 11(227). – С. 503-510.

3. Киричек, А. В. Применение комбинированного упрочнения волной деформации и термической обработкой для повышения износостойкости / А. В. Киричек, Д. Л. Соловьев, А. В. Яшин, С. А. Силантьев // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2024. - Т. 21, № 4(232). - С. 185–188.

4. Киричек, А. В. Оценка влияния пластической деформации на коррозионную стойкость сталей / А. В. Киричек, С. В. Баринков, Н. А. Куканова // Вестник машиностроения. - 2024. - Т. 103, № 10. - С. 853–858.

5. Феоктистов, С. И. Моделирование напряжённо-деформированного состояния толстостенных цилиндрических оболочек с учётом физической нелинейности материала / С. И. Феоктистов, И. К. Андрианов, Л. Тхет // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. - 2022. - № 3(59). - С. 12–20.

6. Бормотин, К. С. Об оптимизации кинематической схемы формообразования обтяжкой тонких упругопластических обшивок / К. С. Бормотин, А. А. Буренин, А. А. Кривенко // Известия Российской академии наук. Механика твёрдого тела. - 2022. - № 2. - С. 14–24.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан программно-математический комплекс с применением машинного обучения, предназначенный для расчёта формообразования крупногабаритных деталей (панелей и обшивок) при помощи дробеударного формообразования. В основе модели машинного обучения лежит база данных зависимостей кривизны расчётных участков от их исходного напряжённо-деформированного состояния, обусловленного выбранными режимными параметрами дробеобработки;

предложена усовершенствованная методика определения характеристик микрорельефа поверхности, сформированного в результате дробеударной обработки, заключающаяся в установлении фракционного состава отпечатков посредством анализа 3D-изображений, зарегистрированных 3D-оптическим профилометром, с использованием средств машинного зрения и моделей

машинного обучения;

доказана перспективность использования совокупности разработанного программного обеспечения и методов конечно-элементного моделирования для повышения производительности процесса дробеударного формообразования при внедрении данной технологии в производственный процесс для обработки крупногабаритных обводобразующих деталей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано научное положение о возможности замены сосредоточенной силы эквивалентной нагрузкой в виде эпюр начальных напряжений и деформаций в поверхностном слое при конечно-элементном моделировании процесса дробеударного формообразования для расчета режимных параметров процесса обработки;

применительно к проблематике диссертации результативно использовано нелинейное конечно-элементное моделирование для исследования напряжённо-деформированного состояния материала в процессе дробеударного формообразования, с последующим созданием базы данных для обучения алгоритмов машинного обучения, что сокращает потребность в опытных работах и позволяет прогнозировать изменение формы панели;

предложены основные подходы к реализации технологического процесса дробеударного формообразования крупногабаритных панелей на оборудовании контактного и проходного типов с числовым программным управлением;

изложена математическая модель, позволяющая описать формирование начального напряжённо-деформированного состояния поверхностного слоя детали, а также прогнозировать изменение кривизны её поверхности в процессе дробеударного формообразования.

раскрыты закономерности влияния начальных напряжений, полученных при соударении инденторов (дробин) в материал детали, на получаемую кривизну полотна детали;

изучены закономерности формирования начальных напряжений и деформаций при дробеударном формообразовании и определены параметры микрорельефа

обработанной поверхности (фракционный состав отпечатков), соответствующие заданным режимам обработки;

проведена модернизация существующих методик расчёта параметров дробеударного формообразования путём замены эмпирического подбора режимов на конечно-элементное моделирование на образцах в виде расчётных участков с последующей тарировкой оборудования и формированием баз данных зависимостей кривизны от эквивалентной нагрузки;

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

разработаны и внедрены в производство – АО «Туполев»-Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова – методики и программное обеспечение для определения исходных данных для расчёта параметров обработки и определения режимов обработки деталей;

определены перспективы практического использования разработанных методик и программного обеспечения для операций формообразования крупногабаритных обводообразующих панелей;

создана система практических рекомендаций по реализации технологической последовательности чернового дробеударного формообразования на установке проходного типа с последующей доводкой контура на установке контактного типа;

представлен технологический процесс комбинированного формообразования для промышленного применения: сочетание черновой операции дробеударного формообразования с последующей доводкой контура обводообразующих деталей включающий в себя совокупность расчётных, контрольных и технологических параметров.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты исследования подтверждаются использованием современного высокоточного сертифицированного оборудования, обработка экспериментальных данных проведена с привлечением

современных компьютерных вычислительных комплексов, что позволяет сделать заключение о достоверности полученных результатов;

теория построена на использовании фундаментальных зависимостей теории упругости и классических подходов к исследованию напряженно-деформированного состояния процессов поверхностного пластического деформирования и согласуется с опубликованными экспериментальными результатами по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта в области дробеударного формообразования деталей, а также современных технических решений для машиностроительной области;

установлено качественное совпадение авторских результатов исследования с результатами, представленными в научной литературе посвященными дробеударному формообразованию, позволяющие оценить степень достоверности полученных результатов;

использованы апробированные методики нелинейного конечно-элементного моделирования с применением CAD/CAE – систем и современное оборудование в виде испытательной машины BiSS UTM-100 kN для определения механических свойств материала, стенда машинного зрения NI SMART CAMERA 1764 для определения фракционного состава дроби и оптического профилометра Bruker Contour GT-K1 для определения отпечатков, полученных в результате дробеударного формообразования.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке задач исследования, организации и проведении каждого этапа исследований; разработке методики определения методом конечно-элементного моделирования внутренних силовых факторов процесса дробеударного формообразования; разработке-программного обеспечения, а также проведении экспериментальных исследований, анализе, обработке и интерпретации полученных результатов, подготовке основных публикаций по выполненной работе; формулировке выводов и рекомендаций.

В ходе защиты диссертации были высказаны замечания, касающиеся обоснованности выбора материала и модели материала, используемой при проведении конечно-элементного моделирования операции дробеударного формообразования, а также ограниченности апробации полученных результатов, которая была реализована в лабораторных условиях и не сопровождалась верификацией на действующем производственном оборудовании.

Соискатель Фалеев Сергей Юрьевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и аргументированно объяснил, что сплав В95пчТ2 – один из ключевых материалов для изготовления монолитно-фрезерованных панелей. В ходе работы основной задачей выступало подтверждение работоспособности разработанной методики и её применимости к крупногабаритной панели из данного сплава и с возможностью масштабирования подхода на другие материалы. Относительно модели материала соискателем были даны развёрнутые пояснения, что для её построения проведена серия испытаний образцов на растяжение с целью определения механических характеристик. В конечно-элементном расчёте применены специальные настройки программного комплекса, обеспечивающие более точное соответствие модели фактическому поведению материала.

Фалеевым С.Ю. было дано пояснение особенности способов определения начальных напряжений и деформаций, формирующихся в поверхностном слое материала после дробеударного формообразования, которые заключаются в определении количества и геометрических параметров отпечатков от дроби с применением технологий машинного зрения, после чего выполняется конечно-элементное моделирование, позволяющее построить эпюры начальных напряжений и деформаций.

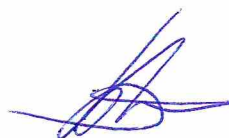
Также соискатель подробно аргументировал и объяснил, что апробация методик, разработанных в ходе работы, проводилась на основе данных, полученных другими авторами в их исследованиях. Эти исследования выполнялись на установках проходного и контактного типа, после чего

осуществлялось сопоставление результатов, разница в полученных значениях не превышала 5 %. Для повышения достоверности выводов дополнительно соискателем была проведена серия лабораторных экспериментов, позволивших верифицировать результаты, полученные с применением методов машинного обучения.

Диссертационная работа Фалеева С.Ю. является научно-квалификационной работой; на заседании 10 сентября 2026 г. диссертационный совет считает, что и принял решение за новые научно обоснованные технологические разработки, направленные на повышение производительности и точности формообразования крупногабаритных обводообразующих деталей, что имеет существенное значение для развития машиностроительной отрасли страны, присудить Фалееву Сергею Юрьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве **18** человек, из них **7** докторов наук по специальности 2.5.6 Технология машиностроения, участвовавших в заседании, из **25** человек, входящих в состав совета, проголосовал: за **18**, против **0**, недействительных бюллетеней **0**.

Председательствующий на заседании
диссертационного совета, заместитель
председателя диссертационного совета,
д.т.н., профессор



Пономарев Борис
Борисович

Ученый секретарь диссертационного
совета, к.т.н., доцент



Вулых Николай
Валерьевич

Дата оформления заключения 11 сентября 2026 г.

