

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.379.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С. П. КОРОЛЕВА»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 01 июля 2026 года № 24
о присуждении *Михееву Михаилу Александровичу*, гражданину Российской
Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование подходов к организации серийного роботизированного производства малых космических аппаратов типа КУБСАТ» по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства принята к защите 22 апреля 2026 г. (протокол заседания № 18) диссертационным советом 24.2.379.05, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (443086, г. Самара, Московское шоссе, 34) приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 379/нк от 19.04.2022 г. с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки России от 21.05.2024г. №482/нк, от 10.06.2026 №495/нк.

Соискатель Михеев Михаил Александрович, 6 ноября 1997 года рождения, в 2021 году освоил программу магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», магистратура, в 2025 году освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», работает в должности ассистента кафедры производства летательных аппаратов и управления качеством в машиностроении федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре производства летательных аппаратов и управления качеством в машиностроении федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский

национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Антипов Дмитрий Вячеславович, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», кафедра производства летательных аппаратов и управления качеством в машиностроении, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты: Одинокоев Сергей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», образовательный центр Института №11 «Новые материалы и производственные технологии», профессор; Ларин Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент, общество с ограниченной ответственностью «Региональный инжиниринговый центр, директор – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула, в своём положительном отзыве, подписанном Пантюхиным Олегом Викторовичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Промышленная автоматика и робототехника», и утверждённом Воротилиным Михаилом Сергеевичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что диссертация Михеева М.А. выполнена на высоком научном уровне, является научно-квалификационной работой, в которой разработаны новые технические решения по обеспечению технологичности сборки наноспутников стандарта CUBESAT на основе взаимообусловленности конструктивных параметров малых космических аппаратов и возможностей роботизированного производства, внедрение которых имеет существенное значения для перехода к серийному выпуску высокоточных аэрокосмических изделий.

Диссертация написана технически и научно грамотным языком, все ее главы логично связаны между собой, новые научные результаты и положения доказаны и научно обоснованы. Автореферат диссертации и публикации отражают основные выводы и результаты работы. Содержание автореферата отражает основные положения и выводы диссертации. Диссертация по своему содержанию, объему, актуальности, научной и практической значимости полностью соответствует критериям пп.9-11, 13,14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Михеев М.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ, получено 4 патента на изобретения и полезные модели. Суммарный объем принадлежащего соискателю опубликованного материала составляет 2,02 п.л. Из материалов совместных публикаций лично соискателю принадлежат: разработанный инструментарий проектирования конструкций малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ под возможности серийной роботизированной сборки; разработанная структурно-функциональная модель функционирования интеллектуальной роботизированной производственной ячейки, разработанная технологическая схема роботизированной сборки малых космических аппаратов типа КУБСАТ. В диссертации Михеева М.А. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Михеев, М.А. Разработка технологии 3d печати корпусных деталей МКА НК / Д.В. Антипов, М.А. Михеев, В.И. Панин, В.В. Жуков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2023. Т. 25. № 4. — С. 110-113. (научная статья 0,25 п.л./0,06 п.л.)

2. Михеев, М.А. Конструкторско-технологические решения аддитивного производства корпусных деталей МКА НК / Д.В. Антипов, М.А. Михеев, В.И. Панин, А.М. Шульга // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2023. - Т. 25. № 4. — С. 104-109. (научная статья 0,38 п.л./0,09 п.л.)

3. Михеев, М.А. Разработка технологической схемы роботизированной сборки малых космических аппаратов типа cubesat / Д.В. Антипов, В.А. Звягинцев, М.А. Михеев, В.И. Панин, А.А. Ткаченко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. — 2024. № 1. — С. 347-356. (научная статья 0,63 п.л./0,13 п.л.)

4. Михеев, М.А. Разработка управляющей программы робота для завинчивания винтов при сборке малого космического аппарата с применением спруткам программы и разработанного постпроцессора / Д. В. Антипов, М.А. Михеев, А.А. Ибятулина, А.Р. Рахматуллин, И.С. Клепак // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. — 2025. № 9. — С. 209-218. (научная статья 0,63 п.л./0,13 п.л.)

5. Михеев, М.А. Разработка инструментария проектирования конструкций малых космических аппаратов nano класса типа cubesat под возможности серийной роботизированной сборки / Д.В. Антипов, М.А. Михеев // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. - 2025. № 6. — С. 214-223. (научная статья 0,63 п.л./0,31 п.л.)

6. Михеев М.А. Разработка структурно-функциональной модели функционирования интеллектуальной роботизированной производственной ячейки / М.А. Михеев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2026. Т. 28. № 2. — С.21-26. (научная статья 0,38 п.л./0,38 п.л.)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от организаций:

1. АО «Ракетно-космический центр «Прогресс», подписанный Харитоновым Александром Александровичем, начальником проектно-конструкторского отдела перспективных разработок и специальных систем КС и КА, и Воротниковым Геннадием Викторовичем, ведущим инженером-конструктором проектно-конструкторского отдела перспективных разработок и специальных систем КС и КА, кандидатом технических наук. Замечания: 1) В тексте автореферата на стр. 6 приводятся данные о том, что при переходе от ручной сборки космических аппаратов типа КУБСАТ к роботизированной время полной сборки сокращается с 300-400 до 120-180 часов. Не совсем понятно, на чем основано такое утверждение (имеющий мировой опыт или результаты собственных оценок временных затрат). 2) То, что предлагает автор, можно отнести к автоматизации любого мелкосерийного производства. Не понятно, в чём особенности использования этих рекомендаций именно для космических аппаратов. Может следует привести конкретные примеры, которые поддержаны конструктором и уже реализованы по изложенной методике? 3) В работе, как «новизна» представлен «Свод требований и ограничений (классификатор) к конструкциям ...». Однако, все разработки в космической отрасли осуществляются по стандартам Роскосмоса, в соответствии с которыми и следует рассматривать требования к конструкции, технологичности и прочие вопросы создания КА. Не ясно, прорабатывался ли вопрос стыковки этих требований. 4) При принятии решения об организации серийного производства чего-либо необходимо провести тщательный и корректный анализ необходимости и экономической эффективности внедрения новшества (в данном случае поточной линии, оснащаемой роботами-манипуляторами и прочим оборудованием и т. д.). В данной работе отсутствуют какие-либо конкретные экономические оценки. 5) На рисунке 1 приведена структурная схема алгоритма оценки технологичности конструкции МКА nano класса типа КУБСАТ. Указаны критерии оценки технологичности конструкции с учетом особенностей при серийной роботизированной сборке, представляющие собой 8 коэффициентов. Почему два первых коэффициента принимают значения, превышающие 100, если всегда $N_{\text{стандартных}} / N_{\text{общих}} \leq 1$? 6) На рисунке 1 в строке для восьмого коэффициента должно быть «резонансная частота» вместо «резонансная чистота». 7) На стр. 9 не совсем понятен смысл предложения: «Коэффициенты весомости назначены экспертным методом и характерны для объекта исследования». Получается, что коэффициенты весомости для другого объекта

будут другими? 8) На рис. 2 в столбце «Требования» п. 3 изложено «Высокая шероховатость поверхности в месте захвата компонента». Может быть «Низкая шероховатость поверхности ...»?

2. ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», подписанный Искосковым Максимом Олеговичем, доктором экономических наук, профессором, директором института финансов, экономики и управления. Замечания: 1) В диссертации хорошо проработаны методики и алгоритмы для проектирования конструкций и ячеек, однако недостаточно внимания уделено организационным аспектам внедрения: как убедить руководство предприятия инвестировать в разработку, какие этапы внедрения (пилотный проект, опытная эксплуатация, тиражирование), как измерять KPI эффективности после внедрения. 2) В работе не затронуты юридические аспекты внедрения роботизированной ячейки. Их внедрение меняет ответственных за качество выполнения процессов.

3. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», подписанный Винниченко Александрой Валерьевной, кандидатом технических наук, доцентом кафедры инноватики и интегрированных систем качества. Замечание: 1) На стр. 14 указано, что достигнута повторяемость операций на уровне 99,5%, однако не приведено, за какое количество циклов и на каких типах операций (завинчивание, монтаж, контроль) получена эта оценка. 2) Стр. 10- 11 Целевая функция трудоемкости обслуживания (формула 3) учитывает время ремонта и переналадки, но не включает время на калибровку и верификацию роботизированной ячейки после переналадки, что для аэрокосмического производства является обязательной операцией.

4. ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана», подписанный Бром Аллой Ефимовной, доктором технических наук, профессором кафедры «Промышленная логистика». Замечание: 1) В работе приведены показатели снижения себестоимости и трудоёмкости, но не рассчитаны начальные инвестиции, эксплуатационные затраты, амортизация оборудования и сроки окупаемости. Без этого сложно оценить реальную экономическую целесообразность для предприятий с ограниченным бюджетом. 2) В работе не рассмотрены сценарии сбоя роботизированного процесса (отказ захвата, ошибка позиционирования, потеря питания, брак при сборке). Не приведены меры по диагностике, восстановлению и обеспечению качества в таких ситуациях.

5. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», подписанный Левенцовым Валерием Александровичем, кандидатом экономических наук, доцентом, директором высшей школы передовых цифровых технологий Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг», Замечание: 1) Неясно, на материал каких предприятий проведен анализ

традиционного процесса сборки МКА НК типа CubeSat. 2) Отсутствует описание периодичности и точности экспертных оценок при назначении весовых коэффициентов в интегральном показателе технологичности (ИТК).

6. Департамент управления персоналом Государственной корпорации Ростех, подписанный Филипповым Павлом Геннадьевичем, доктором технических наук, руководителем проектов научно-технических экспертиз Научно-технического совета (Департамента) Государственной корпорации «Ростех», и Лазовской Ольгой Фёдоровной, экспертом-аналитиком Департамента управления персоналом. Замечания: 1) Недостаточно подробно раскрыты экономические аспекты внедрения разработок. 2) Отсутствуют конкретные примеры расчёта экономической эффективности для разных типов КУБСАТ.

7. ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», подписанный Мезиным Игорем Юрьевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Технологии, сертификации и сервиса автомобилей», и Поляковой Мариной Андреевной, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Технологии, сертификации и сервиса автомобилей». Замечания: 1) Из текста автореферата неясно, что является основанием для ранжирования космических аппаратов типа КУБСАТ как nano класса. Какие конструктивные элементы имеют размеры в нанодиапазоне? Каким образом осуществляется измерение таких параметров в процессе производства данных космических аппаратов? 2) Следует обосновать новизну предлагаемых критериев оценки технологичности, которые в автореферате представлены в виде 8 коэффициентов. Чем разработанный в диссертационной работе подход отличается от регламентируемых в действующей нормативной документации процедур: ГОСТ Р 56470-2015. Документация конструкторская изделий ракетно-космической техники. Организация и порядок проведения экспертизы на соответствие требованиям: стандартизации, унификации и каталогизации; ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения; ГОСТ Р 71362-2024. Система технологической подготовки производства. Организация работ по оценке технологичности конструкции изделия; ГОСТ 14.201-83. Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования. 3) Замечание по терминологии. Коэффициент не может являться критерием (на рис. 1, стр. 8 текста автореферата к критериям отнесены коэффициент унификации компонентов и коэффициент стандартизации крепежных изделий). Критерий — это показатель или признак, который не может быть выражен каким-либо коэффициентом.

8. ФГБОУ ВО Брянский государственный технический университет, подписанный Вавилиным Ярославом Александровичем, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры «Управления качеством,

стандартизация и метрология». Замечания: 1) На стр. 9 автор приводит выявленные проблемы и варианты их устранения, однако, остается неявным, как устраняются «слепые» зоны? 2) На стр. 9 указано снижение себестоимости на 49% — за счет чего? 3) В тексте автореферата присутствуют опечатки и неточности.

9. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», подписанный Семёновым Владиславом Львовичем, кандидатом экономических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Техносферной безопасности, метрологии и технологии материалов». Замечание: 1) В работе входными данными для алгоритма оценки служат САД-модели и документация. Не указаны требования к этим моделям. Это может привести к трудностям при внедрении на предприятиях с разными системами проектирования. 2) В работе отсутствует расчет стоимости внедрения самого инструментария потенциальным предприятиям.

10. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко», подписанный Сергеевым Александром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, директором «Аэрокосмического института» Замечания: 1) В автореферате приведена целевая функция минимизации трудоёмкости, но не указано, учитывалось ли влияние роботизации на надёжность сборки (например, снижение дефектов) в явном виде. 2) В работе используется цифровые двойники для симуляции интеллектуальных роботизированных производственных ячеек, но не указано, в какой среде (Delmia, Tecnomatix, собственные разработки) и с какой точностью верифицируются модели.

В отзывах с замечаниями отмечено, что указанные недостатки не являются определяющими, частично носят дискуссионный характер и в целом не снижают высокой оценки работы. Во всех отзывах отмечено, что диссертация соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и сделано заключение о возможности присуждения Михееву М.А. учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их опытом и знаниями в области темы диссертации, что подтверждается их публикациями. Доктор технических наук, доцент Одинокоев С.А. является специалистом в области управления качеством продукции, стандартизации и организации производства. Кандидат технических наук Ларин С.Н., является специалистом в области автоматизации проектирования и их применение для оптимизации технологической подготовки производства. Согласия официальных оппонентов имеются.

Выбор федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула, в качестве ведущей организации обосновывается степенью компетентности его научных сотрудников в области управления качеством продукции машиностроения, организации процессов машиностроительного производства, конструкторской и технологической подготовкой производства. Сотрудники ведущей организации имеют публикации, близкие к теме диссертационного исследования. При университете действует диссертационный совет 24.2.417.06 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства. Согласие выступить в качестве ведущей организации имеется. Университет выпускает многопрофильное рецензируемое периодическое печатное издание «Известия ТулГУ», входящее в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в том числе по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложен инструментарий разработки и внедрения организационно-технологических решений серийного роботизированного производства малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ, учитывающий специфику аэрокосмической отрасли;

выведены и обоснованы зависимости, устанавливающие связь между конструктивными и технологическими параметрами малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ (типоразмеры, допуски позиционирования, виды интерфейсов, материалы) и интегральными показателями технологичности конструкции (коэффициенты унификации, модульности, точности, доступности зон монтажа, стойкости), что позволило формализовать критерии оценки технологичности с учётом особенностей серийной роботизированной сборки, а также разработать классификатор требований и ограничений к конструктивным элементам малых космических аппаратов типа КУБСАТ и технологическим операциям роботизированной сборки;

разработаны:

– методика оценки технологичности конструкции малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ под возможности роботизированной сборки, включающая усовершенствованный алгоритм оценки и разработки рекомендаций по улучшению, отличающаяся от существующих тем, что применены новые критерии оценки технологичности;

– свод требований и ограничений (классификатор) к конструкциям малых

космических аппаратов нано класса типа КУБСАТ, адаптированных под роботизированную сборку, отличающийся от существующих новыми группами конструктивных, технологических требований и ограничений к конструкции, а также требований и ограничений к технологическим операциям;

- методика проектирования интеллектуальных роботизированных производственных ячеек, являющаяся частью общего процесса организации производства, отличающаяся от существующих созданием цифрового двойника ячейки для отработки рациональных технологических решений и написанием управляющих программ для робототехнического оборудования;

- структурно-функциональная модель функционирования интеллектуальных роботизированных производственных ячеек, включающая разработанную организационную структуру команды проекта по созданию интеллектуальных роботизированных производственных ячеек и отличающаяся от существующих действиями, являющимися отличительными особенностями роботизированного производства ракетно-космической техники;

доказана эффективность применения разработанного инструментария организации серийного роботизированного производства КУБСАТ за счет сокращения производственного цикла на 50-60% и уменьшением доли дефектов с 15% до менее 3%;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана результативность использования методик организации роботизированных сборочных производств аэрокосмической техники, создания интеллектуальных роботизированных ячеек, а также совершенствования инструментария проектирования продукции и процессов под возможности и ограничения роботизированного производства малых космических аппаратов нано класса;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс математического моделирования для расчета и оптимизации трудоемкости выполнения роботизированных технологических и вспомогательных операций сборки малых космических аппаратов типа КУБСАТ;

изложены принципы и подходы к построению и использованию цифровых двойников интеллектуальных роботизированных производственных ячеек при организации серийного роботизированного производства малых космических аппаратов, включающие этапы формирования требований к ячейке и конструкции аппарата, построения 3D-моделей и цифровых двойников производственных процессов, планирования и проведения виртуальных экспериментов по отработке технологических решений, верификации управляющих программ для роботов и последующего мониторинга качества сборки в реальном времени на основе данных с датчиков и сенсоров;

раскрыта связь между требованиями и ограничениями к технологическим операциям роботизированной сборки малых космических

аппаратов, что позволило разработать подходы к организации интеллектуальных роботизированных производственных и складских ячеек;

изучена роль применения программ имитационного моделирования при проектировании технологического оснащения интеллектуальных роботизированных производственных и складских ячеек;

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

разработана и внедрена методика проектирования интеллектуальных роботизированных производственных ячеек, являющаяся частью общего процесса организации производства, включающая создание цифрового двойника ячейки для отработки рациональных технологических решений и написание управляющих программ для робототехнического оборудования, позволившая сократить трудоёмкость сборки в среднем на 35-40%, снизить количество итераций доработки конструкций и оснастки и обеспечить сборку аппаратов требуемого качества с первых стадий серийного производства, а также повышением точности позиционирования при монтаже компонентов с $\pm 0,2$ мм до $\pm 0,05$ мм;

определены перспективы использования разработанного научно-практического комплекса методик для дальнейшей цифровизации и интеллектуализации роботизированного производства малых космических аппаратов

осуществлена комплексная апробация предложенных научных и технических решений в практике конструкторско-технологической подготовки производства, подтвержденная актами о внедрении результатов диссертационного исследования на предприятии ООО «ТЕСВЕЛ»; ООО «РСК».

создана система практических рекомендаций для конструкторских и технологических подразделений предприятий по применению методики оценки технологичности с применением классификатора требований и ограничений при проектировании конструкций малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ, оснастки и организации интеллектуальных роботизированных производственных ячеек;

представлены предложения по использованию разработанного инструментария для оптимизации технологических параметров сборки, выбора конструктивных решений для малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ и оснастки, а также для мониторинга качества сборки в рамках регламентов подготовки производства и эксплуатации интеллектуальных роботизированных производственных ячеек.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория и методические решения диссертации построены на известных положениях теории организации производства, управления качеством и

современных концепциях цифровизации, автоматизации и роботизации производственных процессов и согласуются с опубликованными концептуальными и экспериментальными данными по организации серийного роботизированного производства малых космических аппаратов, а также с результатами зарубежных и отечественных исследователей в области роботизированной сборки аэрокосмической техники;

идея базируется на обобщении существующих подходов к применению цифровых двойников, методов оценки технологичности, классификации требований и ограничений к конструктивным элементам и технологическим операциям, а также структурно-функционального моделирования в организации производства и их критическом анализе применительно к процессам роботизированной сборки малых космических аппаратов;

использованы корректные и общепринятые методики системного анализа, статистической обработки данных, экспертных оценок и квалитметрии, а также специализированное программное обеспечение CAD/CAM класса, обеспечивающее необходимую точность численного моделирования производственных процессов и конструкций;

установлена адекватность основных теоретических положений и цифровых моделей на базе ограниченных натурных экспериментов и апробации предложенных методик на различных предприятиях, что подтверждено актами внедрения;

продемонстрировано, что использование современных методик позволяет повысить производительность труда и снизить трудоемкость выполнения технологических и вспомогательных операций в условиях реального производства;

использованы современные методики цифровизации и моделирования, в том числе специализированное программное обеспечение для управляющих программ коллаборативных роботов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах подготовки и написания диссертационной работы; разработки ее теоретических и методологических положений; сборе, обработке и интерпретации данных, в том числе полученных при создании интеллектуальных роботизированных производственных ячеек; разработке алгоритма оценки технологичности малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ; апробации результатов исследования на международных и всероссийских научно-практических конференциях; подготовке основных публикаций по выполненной работе. Все результаты, выносимые на защиту, получены автором либо лично, либо при его определяющем участии.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Соискатель Михеев М.А. обоснованно ответил на все задаваемые в ходе заседания вопросы.

Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, содержит решение актуальной научной задачи, направленной на создание научно-практического инструментария разработки и внедрения организационно-технологических решений серийного роботизированного производства малых космических аппаратов nano класса типа КУБСАТ, соответствует научной специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, отвечает критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, изложенным в пп. 9- 11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 01 июля 2026 года диссертационный совет принял решение за разработку новых научно обоснованных технических, технологических или иных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития страны, присудить Михееву М.А. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 9, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета 24.2.379.05

академик РАН, д.т.н., профессор



Ф. В. Гречников

Учёный секретарь

диссертационного совета 24.2.379.05

д.т.н., доцент

01.07.2026




Я. А. Ерисов