

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.09

Соискатель: Кисин Иван Дмитриевич

Тема диссертации: Методика выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов

Специальность: 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 25 декабря 2025 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация полностью удовлетворяет пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и принял решение присудить Кисину Ивану Дмитриевичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: д.т.н., академик РАН М.А. Погосян, д.т.н., проф. В.Н. Евдокименков, к.т.н., доц. Д.Ю. Стрелец, д.т.н. И.Г. Башкиров, д.т.н. М.В. Белов, д.т.н. А.Г. Викулов, д.ф.-м.н., доц. А.В. Волков, д.т.н. Л.М. Гавва, д.т.н., проф. В.Г. Дмитриев, д.т.н., доц. В.М. Краев, д.ф.-м.н., доц. А. Л. Медведский, д.т.н., доц. А.М. Молчанов, д.т.н., проф. А.В. Ненарокомов, д.т.н., доц. С.Г. Парафесь, д.ф.-м.н., проф. Л.Н. Рабинский, д.т.н., проф. М.В. Силуянова, д.т.н. В.И. Шевяков.

Ученый секретарь диссертационного совета

24.2.327.09, к.т.н., доцент



Д.Ю. Стрелец

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.09,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Московский
авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
(МАИ),

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.12.2025 г. № 31-25

О присуждении **Кисину Ивану Дмитриевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов» по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов» принята к защите 24 октября 2025 г., протокол заседания № 22-25, диссертационным советом 24.2.327.09, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ, Московский авиационный институт), 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, 4, приказ Минобрнауки России о создании совета № 1738/нк от 13.12.2022 г., приказ о внесении изменений в состав совета № 1326/нк от 22.06.2023 г., приказ о внесении изменений № 1986/нк от 18.10.2023 г.

Соискатель Кисин Иван Дмитриевич, 2 января 1996 года рождения.

В 2019 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности «Самолето- и вертолетостроение», квалификация инженер, диплом № 107718 1077283. В 2019 году поступил и в 2024 году окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», диплом об окончании аспирантуры по направлению подготовки 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника» 107733 № 0004558, регистрационный номер 447, дата выдачи 08.07.2024 г.

В настоящее время соискатель Кисин Иван Дмитриевич работает в АО «Национальный центр вертолетостроения им. М.Л. Миля и Н.И. Камова» в группе КБ-1.3.1 композиционных конструкций КБ-1.3 композитных

конструкций и аддитивных технологий КБ-1 планера и его систем ООКБ, в должности инженера-конструктора 1 категории.

Диссертация выполнена на кафедре 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники» в период освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, ведущий инженер кафедры 102 «Проектирование вертолетов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Завалов Олег Анатольевич.

Официальные оппоненты:

1. **Халиулин Валентин Илдарович** – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Производство летательных аппаратов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»), г. Казань.

2. **Ефимов Вадим Викторович** – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Аэродинамика, конструкция и прочность летательных аппаратов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), г. Москва.

Все оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Акционерное общество «АэроКомпозит», в своем положительном отзыве, обсужденном и одобренном на заседании научно-технического совета АО «АэроКомпозит» (протокол №11 от 8 декабря 2025 г.), подписанном главным технологом АО «АэроКомпозит», доктором технических наук, доцентом А.Г. Громашевым и утвержденном первым заместителем генерального директора АО «АэроКомпозит» Д.А. Ефремовым, указала, что представленная диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемых к работам, поданным на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор – Кисин Иван Дмитриевич – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство,

испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Соискатель имеет 6 публикаций по теме диссертации: из них в журналах Перечня ВАК по специальности 2.5.13.уровня К2 – 2; в зарегистрированных патентах РФ – 1; в сборниках тезисов докладов научных конференций – 3. Наиболее значимыми научными работами по теме диссертации являются:

Научные статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, входящих в Перечень Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации по специальности 2.5.13.:

1. Кисин И.Д., Завалов О.А. Методика определения рационального уровня интегральности при проектировании агрегатов планера вертолетов из полимерных композиционных материалов // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2025. – №10 (166). EDN TKEQZE

В данной статье соискателем сформирована методика определения рационального уровня интегральности при проектировании агрегатов планера вертолетов из полимерных композиционных материалов, разработан математический аппарат методики.

2. Кисин И.Д., Завалов О.А. Метод количественной оценки уровня интегральности композитных конструкций агрегатов планера вертолета в зависимости от их проектных параметров // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2025. – №2 (158). EDN ULJGRX

В данной статье соискателем разработан метод количественной оценки уровня интегральности композитных конструкций агрегатов планера вертолета в зависимости от проектных параметров, и проведено параметрическое исследование уровня интегральности на примере каркаса фонаря кабины пилотов вертолета Ми-171А3.

Опубликованные результаты интеллектуальной деятельности:

1. Патент RU 215 413 U1. Обтекатель носовой авиационный. Заявитель: Калинин Д.В., Зайцев О.В., Семенцова А.Н., Телегина А.В., Кисин И.Д.; опуб. 12.12.2022.

В данном патенте соискателем разработана принципиальная конструкция и электронная модель изделия с формированием технологических данных композитной части обтекателя.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты, представленные в диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

1. АО «АэроКомпозит», ведущая организация. Отзыв положительный. Подписан главным технологом АО «АэроКомпозит»

доктором технических наук, доцентом А.Г. Громашевым, утвержден первым заместителем генерального директора АО «АэроКомпозит» Д.А. Ефремовым, заверен директором департамента по персоналу и общим вопросам В.С. Булановой.

К работе имеются следующие замечания:

- В предлагаемой методике недостаточно полно раскрывается подбор ключевых характеристик при расчете комплексного критерия совершенства интегральной конструкции. Из текста диссертации не ясно, является ли представленный набор характеристик «стандартным» для расчета других типов конструкций или является примером.

- В диссертации имеется некоторое количество опечаток, орфографических и пунктуационных ошибок.

2. **Халиулин Валентин Илдарович**, официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Производство летательных аппаратов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»), г. Казань. **Отзыв положительный.** Заверен Начальником управления делопроизводства и контроля. К работе имеются следующие замечания:

- В предлагаемой методике не учитываются ограничения на те или иные ключевые характеристики и их влияние на комплексный критерий совершенства конструкции. Необходимо учитывать ограничения в рамках области рациональных значений и решения задачи выбора конструктивного решения исходя из нескольких приближенных по характеристикам конструкций.

- Описание достоверности научных результатов диссертационной работы раскрыто некорректно и вводит в заблуждение о доказательной базе работы. Необходимо раскрыть данный раздел более последовательно.

- Некоторые главы перегружены общеизвестной для специалистов информацией, например, подробное описание автоклавной технологии.

3. **Ефимов Вадим Викторович**, официальный оппонент, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Аэродинамика, конструкция и прочность летательных аппаратов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (ФГБОУ ВО «МГТУ ГА»), г. Москва. **Отзыв положительный.** Заверен Начальником управления персоналом А.В. Буниным.

К работе имеются следующие замечания:

- Нечетко разделены понятия показателя и критерия, их не следует смешивать. Показатель – это количественная характеристика одного или нескольких свойств объекта, а критерий – это главный показатель или правило, по которому принимается решение.

- В качестве доказательств достоверности полученных результатов указано использование коммерческого программного комплекса автоматизации проектно-конструкторских работ, а также валидация аналитических и численных результатов. Однако использование программного обеспечения, даже многократно проверенного, не является доказательством достоверности, т.к. многое зависит от решений пользователя (от его квалификации). Валидация аналитических и численных результатов в диссертации не представлена.

4. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (ФГАОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»), отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Ракетно-космические композитные конструкции» С.В. Резником, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Ракетно-космические композитные конструкции» Е.Р. Федюниной. Заверен ведущим специалистом по персоналу И.В. Шагабутдиновой.

К работе имеются следующие замечания:

- Обоснование выбора ключевых характеристик могло бы быть расширено, включая анализ возможного влияния дополнительных параметров (например ремонтпригодности).

- Экспертные оценки и статистическая база использованы корректно, однако автор не приводит количественный состав экспертной группы, что ограничивает воспроизводимость данного этапа.

5. ООО «Проект Виктори» отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан кандидатом технических наук, заместителем генерального директора по разработке А.А. Лариным.

К работе имеются следующие замечания:

- Необходимо включение в перечень ключевых характеристик параметров трудоемкости изготовления средств технологического оснащений, а также риска отбраковки крупногабаритных деталей и деталей сложной геометрической формы, для которых увеличивается вероятность возникновения недопустимых производственных дефектов внутренней структуры материала, на этапе предъявления отделу технического контроля,

что увеличивает потенциальную себестоимость изделия за счет необходимости повторного изготовления забракованных деталей и включения соответствующих затрат в цену конечного продукта.

6. Филиал ПАО «ОАК» - ОТА ОКБ Сухого, отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан кандидатом технических наук, ведущим инженером-технологом А.А. Шаталиным, заверен начальником управления по работе с персоналом филиала ОТА А.С. Вишневской.

К работе имеются следующие замечания:

- В работе достаточно подробно описаны принципы выбора коэффициентов степени влияния, однако метод разделения экспертных и статистических оценок мог бы быть раскрыт более детально. В частности, можно указать, как соотносятся эти два подхода при расхождении результатов и как в таком случае определяется рациональное конструктивное решение.

- Методика предварительной оценки трудоемкости изготовления требует большей аргументации. При наличии нескольких типов технологических процессов зависимость трудоемкости от геометрических параметров детали иногда оказывается более сложной и нелинейной. Данный момент необходимо дополнительно прояснить.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДГТУ»), отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Авиастроение» Н.В. Козулько, заверен ученым секретарем Ученого совета В.Н. Анисимовым.

К работе имеются следующие замечания:

- В работе следует дополнить, что термин «технологичность» регламентируется межгосударственными стандартами ГОСТ 14.205-83 и ГОСТ 14.201-83 и дать его определение.

- При перечислении технологических ограничений проектирования конструкций из ПКМ, не указана зависимость радиусов формования от угла между формуемыми поверхностями, которая будет оказывать значительный эффект на прилегание материала ПКМ к оснастке в процессе формования.

- Текст реферата имеет ряд стилистических ошибок.

8. АО «Казанский вертолетный завод» (АО «КВЗ»), отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан доктором технических наук, доцентом, начальником отдела расчетов Д.В. Неделько, кандидатом технических наук, ученым секретарем научно-технического совета А.Ф. Сафиуллиным, утвержден заместителем генерального директора –

главным конструктором ОКБ – председателем научно-технического совета А.О. Гариповым.

К работе имеются следующие замечания:

- Недостаточно подробно раскрыт раздел моделирования конструкции из ПКМ.
- Не приведена информация проводилась ли оценка напряженно-деформированного состояния представленных вариантов конструкции.

9. АО «Улан-Удэнский авиационный завод» (АО «У-УАЗ»), отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан заместителем генерального директора по научно-техническому развитию С.В. Соломиным, главным технологом М.Г. Зубакиным, заверен начальником УД АО «У-УАЗ» В.В. Клячманом.

К работе имеются следующие замечания:

- Патент RU 215413 U1 «Обтекатель носовой авиационный» даже являясь сам по себе конструкцией из ПКМ с высоким уровнем интеграции, скорее всего не имеет отношения к заявленному объекту исследования, т.к. носовой обтекатель не является частью каркаса фонаря кабины пилотов вертолета и несет силовую нагрузку. Подобные конструкции в силу своего функционального назначения традиционно разрабатываются из радиопрозрачных материалов (стеклопластики, керамика) и являются отчленяемой частью конструкции, в частности, на вертолете Ми-171 («дельфиний нос») и Ми-171А2.

- В тексте имеются орфографические и синтаксические ошибки, жаргонизмы, аббревиатуры без расшифровки, которые не снижают значимость диссертации.

- В данной работе в качестве определяющего критерия применена трудоемкость изготовления фонаря кабины пилотов вертолета, что, с точки зрения организации производства, для конструкции с высокой степенью интеграции приводит к увеличению цикла изготовления изделия на наиболее дорогостоящем оборудовании и на конструктивно сложной и дорогой оснастке, а в случае необходимости роста объемов производства может привести к значительному росту капитальных вложений и себестоимости продукции, поэтому имеет смысл дальше развивать тему данной диссертации с учетом фактора циклового времени и оптимальной себестоимости.

10. ООО «Композитные Технологии и Оснастка» отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан кандидатом технических наук, техническим директором С.Ф. Васюткиным.

К работе имеются следующие замечания:

- В диссертационной работе отсутствует описание взаимосвязи аэродинамических характеристик ЛА с оценкой комплексного критерия совершенства. Следует учитывать, что при различной компоновке композитные агрегаты, выходящие на теоретический контур, могут иметь различную конфигурацию, а значит аэродинамические характеристики конструктивных элементов будут отличаться.

- В расчете комплексного критерия совершенства интегральной конструкции не представлены ключевые характеристики отражающие прочностные свойства конструкции.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, компетентностью, имеющимся большим опытом работы в области, соответствующей паспорту специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов», и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

АО «АэроКомпозит» –ведущая организация в стране, имеющая статус специализированного центра компетенций в области инновационных разработок и производства элементов конструкций воздушных судов из полимерных композиционных материалов. Отзыв на диссертационную работу подписан ученым, который непосредственно занимается вопросами исследования и разработки авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов.

Халиулин Валентин Илдарович – доктор технических наук, профессор, специалист в области проектирования летательных аппаратов из композиционных материалов, автор большого количества работ в данной области.

Ефимов Вадим Викторович – доктор технических наук, доцент, специалист в области проектирования летательных аппаратов, имеющий большое количество публикаций по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, на основании выполненных соискателем исследований сформирована новая методика количественной оценки уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов (ПКМ) для выбора рационального конструктивного решения на ранних этапах разработки.

Новизна полученных результатов заключается в том, что:

1. Впервые предложена методика оценки комплексного критерия совершенства и выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из ПКМ.

2. Предложены методики расчета коэффициентов степени влияния энтропийным методом, через коэффициент вариации на основе статистических данных, а также на основе метода экспертных оценок. Предложена методика расчета трудоемкости изготовления деталей на этапе моделирования.

3. Разработаны конструктивные решения каркаса фонаря кабины пилотов для вертолета Ми-171А3, проведено параметрическое исследование рационального уровня интегральности конструкции, и определено рациональное конструктивное решение, внедренное в серийное производство.

Теоретическая значимость диссертации заключается в разработке методики выбора рационального уровня интегральности конструкций из ПКМ и определении параметров методики для выбора наилучшего конструктивного решения при проектировании агрегатов планера вертолета на ранних этапах, в разработке математической модели количественной оценки уровня интегральности конструкции агрегата планера вертолета из ПКМ через комплексный критерий совершенства на примере каркаса фонаря кабины пилотов вертолета Ми-171А3.

Практическая значимость диссертации заключается в применении методики при разработке интегральной конструкции каркаса фонаря кабины пилотов из ПКМ вертолета Ми-171А3 на базе АО «Национальный центр вертолетостроения им. М.Л. Миля и Н.И. Камова».

Результаты диссертационной работы рекомендуются к использованию в конструкторских бюро и профильных научно-исследовательских организациях, разрабатывающих крупногабаритные авиационные конструкции интегрального типа из ПКМ.

Достоверность результатов исследования обеспечивается валидацией предложенной методики при проектировании каркаса фонаря кабины пилотов вертолета Ми-171А3 на базе ОКБ АО «НЦВ Миль и Камов», что подтверждается и иллюстрируется в приведенном параметрическом исследовании.

Личный вклад автора состоит в том, что автор диссертационной работы самостоятельно разработал методику количественной оценки уровня интегральности конструкций из ПКМ, алгоритм проектирования и выбора рационального конструктивного решения для агрегатов планера вертолета из ПКМ, разработал метод предварительной оценки трудоемкости изготовления

конструкций из ПКМ с учетом типовых производственных операций, провел прогнозный расчет экономической эффективности внедрения диссертационной работы на номенклатуру крупногабаритных изделий из ПКМ.

Все результаты работы получены лично автором или при его непосредственном участии.

В ходе защиты критических замечаний высказано не было.

В диссертационной работе все заимствованные материалы представлены со ссылкой на автора или источник. Тем самым работа удовлетворяет п.14 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 25 декабря 2025 г. диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и принял решение за **новые научно обоснованные технические решения** оценки комплексного критерия совершенства интегральной конструкции и выбора рационального конструктивного решения, имеющие существенное значение для развития авиационной отрасли страны в области проектирования интегральных конструкций из полимерных композиционных материалов, присудить Кисину Ивану Дмитриевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 17, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.327.09
д.т.н., академик РАН
Погосян Михаил Асланович

Ученый секретарь диссертационного совета
24.2.327.09, к.т.н., доцент
Стрелец Дмитрий Юрьевич



«25» декабря 2025 г.