

О Т З Ы В

официального оппонента Ефимова Вадима Викторовича на диссертационную работу Кисина Ивана Дмитриевича «Методика выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Актуальность темы диссертационной работы Кисина И.Д. определяется необходимостью оптимизации уровня интегральности конструкций вертолетов, выполненных из полимерных композиционных материалов (ПКМ). Под интегральными конструкциями понимаются изделия, состоящие из разных по геометрическим характеристикам и функциональному назначению элементов, объединенных в единое целое без соединительных швов. При этом встает вопрос об оптимальном разбиении конструкции на части, которое оценивается по заданным показателям. Для решения данной задачи автор разработал специальную методику определения рационального уровня интеграции, что представляется весьма актуальным.

Научная новизна диссертационной работы состоит в основном в:

- разработке математической модели количественной оценки уровня интегральности конструкции агрегата планера вертолета из ПКМ через комплексный критерий совершенства;
- разработке алгоритма выбора рационального уровня интегральности и параметров конструкции агрегатов планера вертолета из ПКМ.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что разработанная методика выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из ПКМ позволяет выбирать параметры проектируемой конструкции на ранних этапах разработки.

Достоверность и обоснованность результатов, полученных в диссертационной работе, подтверждается демонстрацией работоспособности предлагаемой методики при определении рационального уровня интегральности конструкции каркаса фонаря кабины пилотов вертолета Ми-171А3 из ПКМ.

Автором по теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, в том числе 2 – в изданиях из перечня ВАК. Основные результаты докладывались на 3 российских и международных конференциях, что свидетельствует о достаточной апробации работы. Автор также имеет патент Российской Федерации.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«1» 12 2025 г.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений с актом внедрения результатов исследования. Общий объем диссертации составляет 121 страницу, работа содержит 62 рисунка, 16 таблиц. Список публикаций соискателя и использованных источников включает 63 наименования.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены положения, выносимые на защиту.

Глава 1 содержит анализ практик проектирования агрегатов планера вертолета из ПКМ и постановку задачи выбора методики количественной оценки уровня интегральности конструкции. В качестве предмета исследования рассматривается конструкция каркаса фонаря кабины пилотов вертолета из ПКМ. Для выбора наилучшего конструктивного решения предварительно разрабатывается несколько вариантов конструкций агрегата из ПКМ, затем с помощью показателя совершенства интегральной конструкции производится их сравнительный анализ и выбор наилучшего варианта. Для оценки совершенства конструкции предлагается использовать комплексный показатель – критерий. Автором разработан алгоритм расчета комплексного критерия совершенства конструкции фонаря кабины пилотов и последующего выбора рационального уровня интегральности среди разработанных вариантов.

Глава 2 содержит результаты моделирования и анализа конструктивных решений каркаса фонаря кабины пилотов вертолета Ми-171А3 из ПКМ. Были получены характеристики трех вариантов конструкции каркаса фонаря кабины. Затем была произведена прогнозная оценка трудоемкости изготовления агрегатов из ПКМ, основанная на использовании геометрических характеристик изделия и эмпирически определённого значения относительной трудоёмкости для каждого типа технологической операции.

Глава 3 посвящена параметрическому исследованию, выполненному с целью определения рационального уровня интегральности конструкции на примере каркаса фонаря кабины пилотов для вертолета Ми-171А3 путем сравнительного анализа трех разработанных конструктивных решений с использованием созданной автором методики. При расчете комплексного критерия совершенства сравниваемых вариантов конструкции рассматривались весовые коэффициенты, полученные как путем экспертных оценок, так и на основе статистических данных. На основе проведенного анализа конструктивных решений был выбран наиболее рациональный вариант конструкции фонаря кабины пилотов.

В заключении сформулированы основные научные результаты работы и перспективы дальнейшей разработки темы.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

К отдельным **недостаткам** работы, не умаляющим ее общей высокой оценки, можно отнести следующие:

– нечетко разделены понятия показателя и критерия, их не следует смешивать. Показатель – это количественная характеристика одного или не-

скольких 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.

Указанные замечания носят частный характер и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Таким образом, диссертация «Методика выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кисин Иван Дмитриевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Официальный оппонент,
профессор кафедры аэродинамики, конструкции и прочности летательных аппаратов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА),
доктор технических наук, доцент,
контактные данные: 125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20, каб. 105А, тел.: 8 (499) 459-07-37, e-mail: v.efimov@mstuca.ru


(подпись) Ефимов Вадим Викторович
(Ф.И.О. полностью)
«21» ноября 2025 г.

Подпись Ефимова Вадима Викторовича заверяю.

Начальник управления персоналом

Бунин А.В.



С отзывом ознакомлен
А.В. Бунин 01.12.25