

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кисина Ивана Дмитриевича на тему  
Методика выбора рационального уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – Проектирование, конструкция, производства, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

В диссертационной работе Кисина Ивана Дмитриевича рассмотрен вопрос о количественной оценке уровня интегральности конструкции агрегатов планера вертолета из полимерных композиционных материалов (ПКМ) и дальнейшем выборе рационального конструктивного решения расчетным способом.

**Актуальность диссертационной работы** Кисина И.Д. определяется все более обширным применением конструкций интегрального типа из ПКМ в качестве крупногабаритных и силовых элементов планера в вертолето- и самолетостроении. Такие конструкции позволяют разработчикам снижать общую массу изделия, улучшать летные и эксплуатационные характеристики. Особого внимания заслуживает повышение технологичности производства за счет снижения количества сборочных операций. Однако на данный момент в научном и практическом поле слабо представлены формализованные методики, а разработчики подходят к вопросу с эмпирической точки зрения. Исходя из данных факторов исследование авиационных конструкций из ПКМ интегрального типа представляется актуальной научной задачей, требующей решения. Разработанная автором методика является несомненно актуальной и вносит значительный вклад в научно-прикладное решение задачи проектирования интегральных конструкций из ПКМ в авиационной отрасли.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ. МАИ

«22» 12 2025 г.

**Научная новизна** заключается в разработанной автором математической модели многокритериальной оценки комплексного критерия совершенства интегральной конструкции из ПКМ, с использованием нормированных показателей и коэффициентов степени влияния, а также алгоритма выбора рационального конструктивного решения на ее основе с целью снижения массы. В дополнение представлен метод предварительного расчета трудоемкости изготовления изделий из ПКМ с учетом типовых технологических операций.

**Практическая значимость** заключается в применении результатов научного труда при разработке интегральной конструкции каркаса фонаря кабины пилотов из ПКМ вертолета Ми-171А3 на базе АО «НЦВ Миль и Камов». Представленная методика универсальна и может быть применена для решения задачи по проектированию конструкций разного типа под определенные задачи.

**Структура и содержание автореферата** удовлетворяют требованиям ВАК РФ, предъявляемым к авторефератам кандидатских диссертаций по техническим наукам. Автореферат грамотно структурирован и полностью раскрывает суть диссертационной работы. Представленные в работе иллюстрации, блок-схемы и таблицы наглядны и легко читаемы.

**К достоинствам работы** следует отнести:

работе представлен комплексный, методически выдержанный подход к определению рационального уровня интегральности конструкций из ПКМ. Системный характер исследования проявляется в грамотно структурированном и последовательном описании методики;

есомненно, сильной стороной является масштабная валидация методики при проектировании реальной конструкции каркаса фонаря кабины пилотов вертолета Ми-171А3. Автор разрабатывает несколько сопоставимых вариантов конструкции,

проводит параметрическое исследование и приводит убедительные расчетные данные, подтверждающие выбор рационального проектного решения; асчет коэффициентов степени влияния представлен, как в качестве анализа статистических данных и расчета методом коэффициента вариации, так и на основе экспертных оценок, что в свою очередь дает полную картину о корректности принятого решения.

**К недостаткам работы** следует отнести:

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.

Вместе с тем отмеченные недостатки не снижают общую значимость работы. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации и демонстрирует значимость работы и ее вклад в развитие методологической базы проектирования интегральных конструкций. Исследование обладает высокой практической и научной значимостью, и полностью соответствует паспорту специальности 2.5.13. – Проектирование, конструкция, производства, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Автор диссертации, Кисин Иван Дмитриевич, заслуживает присуждения  
ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.5.13. – Проектирование, конструкция, производства, испытания  
и эксплуатация летательных аппаратов.

Филиал ПАО «ОАК» - ОТА ОКБ Сухого

Адрес организации: Москва 125284, Поликарпова 23а

Ведущий инженер технолог,  
кандидат технических наук  
(специальность 2.6.17  
Материаловедение»)

Шаталин Александр Андреевич

Подпись Шаталина Александра Андреевича заверяю:

Начальник управления по работе с  
персоналом филиала ОТА

Вишневская Александра Сергеевна

