

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Павельчука Максима Владимировича** «Топологическое проектирование конструкции фюзеляжа в зоне большого выреза с учётом ограничений на перемещения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Основой силовой конструкции летательного аппарата является тонкостенная оболочка подкрепленная продольным и поперечным силовым набором. Оптимальное проектирование таких оболочек, обеспечивающих снижение концентрации напряжений, повышения жесткости и устойчивости с целевой функцией уменьшения массы, является важным как в фундаментальных, так и прикладных исследованиях. Тема диссертационной работы посвящена разработке методики топологической оптимизации конструкции фюзеляжа в зоне большого выреза с учетом ограничений по прочности и жесткости, позволяющей на этапах раннего проектирования определить параметры конструкции, отвечающие минимальной массе при заданных ограничениях. Учитывая многообразие и сложность силовых схем конструкций фюзеляжей летательных аппаратов, определение распределения материала в зоне выреза, является актуальной задачей, а полученные результаты востребованными на предприятиях авиационной отрасли.

**Научной новизной** диссертационной работы является:

1) разработанная методика топологической оптимизации фюзеляжа в зоне большого выреза, позволяющая на основе общей теории проектирования силовых конструкций и метода конечных элементов осуществить проектирование конструкции летательного аппарата, отвечающего современным требованиям повышенной жесткости и меньшей массы;

2) алгоритм оптимизации комбинированной модели, позволяющий обеспечить распределение материала в силовой конструкции летательного аппарата из условия ограничений по величине деформаций оболочки обшивки и шпангоутов.

**Практическую ценность** представляют:

– рекомендации для адекватного конечно-элементного моделирования конструкции фюзеляжа в зоне большого выреза на ранних стадиях проектирования;

– внедренные результаты данной работы на авиастроительных предприятиях ОКБ Сухого (г. Москва), НАЗ Сокол (г. Нижний Новгород).

**Достоверность результатов** работы обусловлена в первую очередь корректностью поставленной задачи исследования, применением известных расчетных схем, использованием апробированных аналитических и численных методов решения, а также сопоставлением результатов моделирования с результатами натурных испытаний.

К **достоинствам** проведенного исследования можно отнести:

– несомненную практическую значимость полученных результатов;

– предложенный способ обеспечения жесткости конструкции фюзеляжа, за счет разнесения на разную высоту между собой наружной обшивки и внутренних панелей, защищенный патентом на изобретение № 2646175;

– апробацию на научных конференциях различного уровня.

По тексту автореферата необходимо отметить следующие **недостатки и замечания**:

1. В автореферате диссертации в п.2 (стр. 4) научной новизны заявлено, что «Выявлена весовая эффективность размещения...», но далее по тексту автореферата про этот показатель ничего не представлено;

2. В тексте автореферата на стр. 9-10 сформулированы рекомендации по адекватному моделированию конструкции фюзеляжа, при этом не освещены вопросы учета: эффектов физической и геометрической нелинейности, краевого эффекта при расчете оболочечных конструкций на прочность.

Указанные недостатки и замечания несколько не снижают общей значимости и достаточно высокого научно-технического уровня работы.

На основе вышесказанного считаем, что рассматриваемая диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения. Работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении

ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Павельчук Максим Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Заведующий кафедрой «Авиа- и ракетостроение» ОмГТУ,  
академик Международной академии холода,

к.т.н., доцент

Яковлев Алексей Борисович

Доцент кафедры «Авиа- и ракетостроение» ОмГТУ,

к.т.н.

Жариков Константин Игоревич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» (ОмГТУ), адрес: 644050, Россия, г. Омск, проспект Мира 11, кафедра «Авиа- и ракетостроение», тел.: (381-2) 25-75-77, e-mail: yakovlev@omgtu.ru

Подписи Яковлева А.Б. и Жарикова К.И. удостоверяю

Ученый секретарь ОмГТУ



 А.Ф. Немцова