

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Павельчука М.В. посвящена разработке методики топологической оптимизации конструкции фюзеляжа в зоне большого выреза с применением комбинированной оптимизационной модели, содержащей подкреплённую каркасированную оболочку и наполнитель тела переменной плотности. Актуальность выбранной темы исследования обоснована тем, что большие вырезы являются местами концентрации напряжений в обшивке и элементах конструкции окантовки выреза, поэтому отыскание рационального подкрепления конструкции в указанной зоне с использованием конечно-элементного моделирования весьма актуально.

Новизной и особенностями методики проектирования являются способ учёта функциональных ограничений по прочности и жёсткости на основе обобщённых перемещений обшивки фюзеляжа, использование массы конечных элементов в комбинированной модели в качестве переменных проектирования, потоков главных усилий и главных касательных сил при анализе силовой работы наполнителя переменной плотности. Прослеживается развитие теоретических основ представителей Самарской школы силового конструирования для континуальной модели с переменными по объёму модулем упругости, затем идеи тела переменной плотности Комарова В.А., далее учёт широкого спектра функциональных ограничений Болдырева А.В., и развития в настоящей работе комбинированной оптимизационной модели с учётом требований прочности и жёсткости.

Несомненной практической ценностью обладает предложенное в работе новое конструктивное решение отсека фюзеляжа в зоне большого выреза, на которое получен патент РФ на изобретение RU 2646175 С1. Проведена оценка перспектив практического применения этого решения в авиационных конструкциях. На наш взгляд, предлагаемое конструктивное решение, найденное с использованием разработанной методики топологической оптимизации, можно использовать для применения в конструкциях люков пассажирских, грузовых, военно-транспортных проектируемых и модернизируемых самолётах в зоне выреза дверного проёма, аварийных, багажных, и т.п. люков.

Достоверность полученных результатов обеспечена на основе сравнения точных аналитических решений и численных решений в линейном и нелинейном статическом анализе конструкций с концентраторами напряжений, численных решений и данных натурных экспериментов, при этом достигнута хорошая согласованность экспериментальных и расчётных данных во всех рассмотренных случаях.

На основе ознакомления с авторефератом в качестве замечаний можно отметить:

- отсутствие указания единиц измерения плотности в теоретически оптимальной конструкции, представленной на рис. 1;
- отсутствию в третьей главе в разделе 3.1 рисунка, демонстрирующего процессы методики топологического проектирования фюзеляжа, что повысило бы наглядность их представления для понимания сути процессов при передаче управления;

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку всей диссертационной работы, которая представляет большой практический интерес.

Рассмотренная диссертация является законченной научно-квалификационной работой. Работа выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 26 января 2023 № 101, а её автор, Павельчук Максим Владимирович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Заведующий кафедрой конструкции и проектирования летательных аппаратов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева КНИТУ-КАИ», доктор технических наук, профессор.

420111, г. Казань, ул. Толстого, 15 (3-е учебное здание), ком. 210. Тел.: +7 (843) 231 03 01; e-mail: gainut@mail.ru.

(подпись)



Гайнутдинов Владимир Григорьевич

Подпись Гайнутдинова В.Г.
заверяю. Начальник управления
делопроизводства и контроля

