

За создание новой технологии

Наименование работы:

«Экспертная система поддержки принятия проектных решений при разработке авиационных конструкций из ПКМ на основе вероятностного подхода»

Сведения о соискателе:

Прилуцкий Дмитрий Владимирович, окончил кафедру №609 «Прикладная информатика» факультета №6 «Аэрокосмический» МАИ в 2004 году по специальности «Инженер САПР». С 2016 года – аспирант кафедры 101 «Проектирование самолётов» факультета №1 «Авиационная техника» МАИ, научный руководитель – д.т.н, проф. Ендогур А.И.

Конкурсная работа: (цели, задачи, результаты)

Целью работы является построение и отработка программной платформы, являющейся цифровым воплощением экспертной системы принятия проектных решений при разработке авиационных конструкций из ПКМ на основе вероятностного подхода, а также реализация на базе этой платформы комплекса всесторонней оценки экономической эффективности изделия для оптимизации параметров и сравнения различных вариантов его исполнений. Комплекс является частным вариантом реализации системы и предназначен для использования лицом, принимающим решение о выборе типовой конструкции агрегата на стадии эскизного проекта. Комплекс представляет собой инструмент оценки заданной конструкции на основании существующих и перспективных композиционных материалов, технологических процессов, технологий ремонта и осмотра воздушного судна, критериев безопасности и других факторов, влияющих на стоимость производства и эксплуатации агрегата.

Практика показала, что применяемые на сегодняшний день способы проектирования конструкций из ПКМ во многих случаях не позволяют получить существенного весового выигрыша. Причиной этого является рациональный консерватизм инженеров, которые опасаются внедрения радикальных решений. Научной новизной данной работы является смена традиционного подхода анализа конструкции, основанного на коэффициентах запаса прочности, на вероятностный подход. Такой подход позволяет более точно учесть разброс значений, присущий большинству исходных параметров ПКМ.

Применение системы принятия проектных решений при разработке авиационных конструкций из ПКМ на основе вероятностного подхода позволит повысить обоснованность выбора конкретной конструкции композитного агрегата и значительно сократить время анализа, предшествующего принятию решения, а также оптимизировать параметры агрегата с целью повышения экономической эффективности в течение

жизненного цикла изделия в условиях эксплуатации в парке ВС авиакомпании. Система также обеспечит возможность оценки чувствительности эффективности конструкции к рассматриваемым входным параметрам (свойства материалов, качество производства, технологии проведения осмотра и т.д.) для повышения эффективности принятия решений в области финансирования перспективных экспериментальных проектов и фундаментальных исследований.

Краткое описание достигнутых результатов в 2016 году:

1. Разработана и описана архитектура системы, ключевые блоки и принципы их взаимодействия (см.Рис.1);

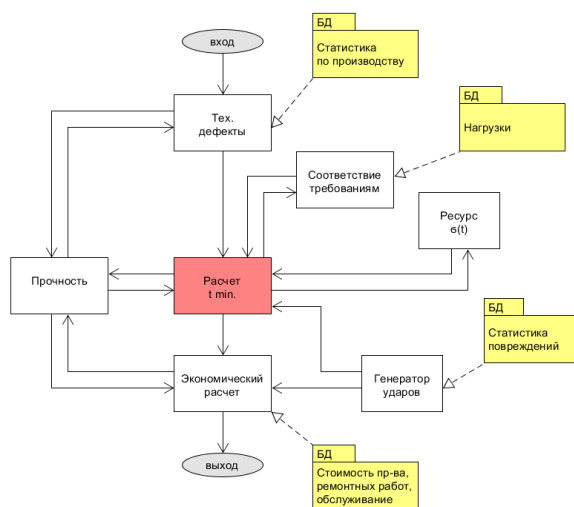


Рис.1 – Архитектура системы поддержки принятия проектных решений

2. Построена параметризованная модель агрегата ЛА из ПКМ и связанная с ней КЭ-модель с граничными условиями в Scilab;
3. Разработан алгоритм прочностного расчета агрегата и оптимизации толщин обшивки и силовых элементов с использованием решателя Логос.

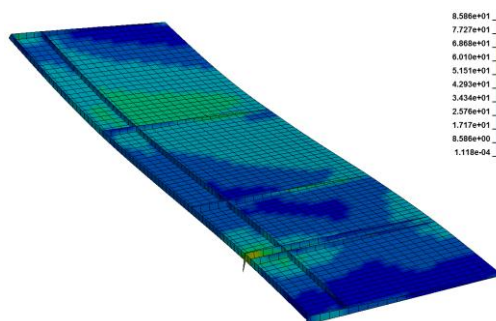


Рис.2 – НДС модели элерона (главные напряжения). Верхняя обшивка скрыта для демонстрации силового набора