



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лакизы Павла Анатольевича
«Коррекция расчетных моделей летательных аппаратов по результатам модальных
испытаний», представленной на соискание учёной степени кандидата технических
наук по специальности

2.5.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

В разработке мероприятий по обеспечению безопасности полетов от явлений аэроупругой неустойчивости важное место занимает расчетная динамическая модель самолета. Такая модель сопровождает эксплуатацию изделия в течение всего срока службы, поэтому ее коррекция является актуальной задачей.

Коррекция динамических расчетных моделей летательных аппаратов производится по результатам модальных испытаний. Традиционно она основана на использовании «инженерного подхода». Он заключается в том, что разработчик модели, исходя из своих представлений о достоверности тех или иных характеристик реальной конструкции, производит варьирование их параметров до достижения некоторых расчетных частот экспериментальных значений. Такой подход является достаточно субъективным, поэтому скорректированная модель является «разовой»: по ней, как правило, нельзя отследить изменение собственных частот самолета при изменении динамических характеристик его конструкции.

В диссертации Лакизы П.А. разработана методика «объективной» коррекции полноразмерной расчетной модели летательного аппарата. Представляется обоснованным решение корректировать только матрицу жесткости, так как для построения матрицы инерции имеется достаточная априорная информация. Оригинальным, обладающим научной новизной, является решение дополнить исходную матрицу вспомогательной, которая и подвергается коррекции. В результате удается не только уменьшить число варьируемых параметров, но и сохранить физические свойства исходной динамической модели. Целевой функцией является сумма квадратов разностей между целевыми (найденными экспериментально) и расчетными собственными частотами. Оценка сходимости и чувствительности методики коррекции к погрешностям в результатах модальных испытаний дала положительные результаты.

Научной новизной обладает также методика формирования глобальной матрицы демпфирования конструкций по результатам испытаний их составных частей. Согласно этой методике по соотношению между вынужденными монофазными и собственными колебаниями определяется диапазон частот в окрестности каждой собственной частоты, в котором демпфирование в главной системе координат описывается обобщенными коэффициентами. Для построения матрицы демпфирования в физической системе координат используется гипотеза Е.С. Сорокина.

Цикл работ по коррекции расчетных моделей летательных аппаратов был бы неполным без решения задач подготовки исходных данных. Поэтому диссертантом создан обладающий научной новизной способ определения собственных частот и форм колебаний свободной конструкции по результатам испытаний этой конструкции с наложенными связями. Разработано программное обеспечение для обнаружения конструктивно-производственных дефектов в конструкциях изделий в процессе модальных испытаний. Изучены и реализованы в виде программного обеспечения методы операционного модального анализа.

Полученные в диссертации научные решения были применены в модальных испытаниях и конструктивно-технологической доводке нескольких самолетов. Следует отметить также, что на способ определения собственных частот и форм колебаний свободной конструкции по результатам испытаний этой конструкции с наложенными связями получен патент.

Работа Лакизы П.А. прошла достаточную апробацию на ряде конференций и в печатных работах.

По работе имеется следующее замечание: в автореферате представлены результаты коррекции расчетной модели динамически-подобной модели самолета Ту-204. Если ранее коррекция этой модели уже производилась, то как ее результаты соотносятся с полученными диссертантом?

Судя по автореферату и публикациям, диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лакиза П.А., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.14 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Настоящим даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Лакизы Павла Анатольевича, и их дальнейшую обработку.

Главный конструктор по прочности
начальник НИО

Заместитель начальника отдела на-
грузок и аэроупругости

Шкода Александр Васильевич

Пара Александр Владимирович

Почтовый адрес: 125284, г. Москва, ул. Поликарпова, д. 23А

Телефон: +7 (495) 945-31-44

Востужа в совет 22.05.2023