

Краткое описание достигнутых результатов в 2014 году
по работе «Новая технология летных флаттерных испытаний самолетов».

ОАО «Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова» (ЛИИ) является в авиационной отрасли ведущей организацией в области проведения летных флаттерных испытаний (ЛФИ) самолетов. Эта роль обусловлена разработкой в ЛИИ методик таких испытаний, аппаратного обеспечения и специализированных программ обработки данных. Наше предприятие постоянно проводит совместные с ОКБ работы, целью которых является подтверждение безопасности самолетов от флаттера и других явлений аэроупругости в полете.

ЛФИ являются наиболее сложным и опасным видом летных испытаний. При этом на самолете, наряду с измерительной аппаратурой, устанавливается специальная экспериментальная система, обеспечивающая искусственное возбуждение колебаний самолета как упругого тела. Анализ вызванных колебаний позволяет делать выводы о наличии или отсутствии флаттера.

Необходимое требование при проведении ЛФИ – возбуждение критических по условиям флаттера тонов упругих колебаний конструкции самолетов – обычно осуществляется через системы управления. Современная цифровая система управления самолета – это многофункциональный бортовой комплекс, включающий в себя программы для управления отклонением всех органов управления в зависимости от параметров полета и т.д. Только с появлением таких систем управления стало возможным принимать и передавать на управляющие поверхности высокоточные тестовые сигналы и соответственно появилась задача разработки для летных испытаний новых методов и бортовых аппаратно-программных средств нового поколения.

Несмотря на то, что ЛИИ постоянно совершенствует технологию проведения ЛФИ, настоящим прорывом в этой области стала разработка и внедрение в ЛИИ аппаратно-программного комплекса «Флаттер-тест». Это позволило создать новую технологию ЛФИ с применением цифровых аппаратных средств и активного управляемого эксперимента. Разработанный комплекс включает генератор тестовых сигналов компьютерно-ориентированного типа, специализированную виброизмерительную и тензоизмерительную аппаратуру. Он обеспечивает формирование любых тестовых сигналов для реализации искусственного возбуждения конструкции и высокоточного измерения возникающих колебаний самолета в процессе ЛПИ. На этапе отработки комплекса он был успешно применен в полете при подтверждении безопасности от флаттера нового регионального российского лайнера «Суперджет-100».

Новая технология реализует управляемый эксперимент путем программного задания более 1500 видов различных тестовых сигналов в цифровом виде, которые на 2 порядка превышают точность по частоте и амплитуде по сравнению с аналоговыми системами. Это позволяет получить ранее недостижимые результаты по выявлению опасных форм колебаний при одновременном снижении стоимости испытаний. При этом обеспечивается высокий уровень безопасности испытаний за счет автоматического контроля колебаний и отключения возбуждения при превышении предельных уровней.

В 2014 г. технология была успешно использована для обеспечения ЛФИ самолета Су-35, полученные результаты позволили в полной мере раскрыть эксплуатационные возможности самолета. Для самолета 5-го поколения Т-50 была выполнена отработка аппаратно-программных средств для ЛФИ на стенде и на самолете, что позволит приступить к его испытаниям в 2015 г.

Экономический эффект от работы обусловлен снижением стоимости летного эксперимента за счет уменьшения сроков его подготовки и проведения (не менее чем в 2 раза) и уменьшения количества полетов. Это

благоприятно сказывается на темпе проведения испытаний самолета в целом, так как флаттерные испытания должны опережать другие виды испытаний, что многократно усиливает получаемый экономический эффект.

Социальный эффект работы состоит в том, что получаемые в итоге результаты позволяют создавать в РФ конкурентоспособные на мировой арене перспективные образцы гражданских и военных самолетов.