

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СТАБИЛИЗАТОРА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Екатеринина Е. В.

ОАО «Конструкторское бюро приборостроения», г. Тула, Тульская обл., Россия

Рассмотрен вопрос оптимизации параметров блока стабилизатора (БС) летательного аппарата (ЛА) с учетом деформации лопастей от воздействия аэродинамических нагрузок по критерию «максимум стабилизирующего момента».

Исследовано влияние упругих деформаций лопастей стабилизатора на его аэродинамические характеристики и запас аэродинамической устойчивости ЛА. Целью работы является определение конструкции, обеспечивающей максимальный

стабилизирующий момент БС, выбор оптимальной формы сечения лопасти и угла стреловидности для выполнения требования по максимизации стабилизирующих свойств лопастей БС.

Актуальность задачи вызвана особыми свойствами конструкции БС с лопастями, складывающимися в продольные пазы вдоль корпуса ЛА. Ось вращения лопастей располагается перпендикулярно продольной оси снаряда.

Расчеты показали, что в таких лопастях под действием аэродинамических нагрузок возникают деформации, вызывающие уменьшение местных углов атаки, а

следовательно, и фактического стабилизирующего момента. С увеличением скорости ЛА $M \geq 1,5$ возрастают трудности обеспечения его аэродинамической устойчивости, в том числе из-за роста негативного влияния аэроупругости лопастей БС.

В настоящее время обычно расчет прочности лопастей проводят без учета аэроупругих деформаций лопастей БС.

Итогом данной работы является определение влияния прогибов и углов крутки лопастей на аэродинамические характеристики стабилизатора, а также разработка методики расчета местных углов атаки лопастей БС и установившихся значений нагрузок.

Исследование влияния упругих деформаций лопастей БС исходного варианта конструкции на стабилизирующие свойства лопастей показало уменьшение установившихся значений нагрузок и фактического стабилизирующего момента для

«упругой» лопасти в 2,2 раза по сравнению с аналогичными показателями для «жестких» лопастей.

Результатом оптимизации параметров лопастей БС (без увеличения длины лопастей БС) является увеличение стабилизирующего момента для «упругой» лопасти

в 2,4 раза за счет уменьшения угла стреловидности до $\alpha = 0 \dots -5^\circ$ и в 1,2 раза за счет изменения поперечного сечения.