

**Разработка алгоритма обучающей программы по исследованию
самолетного флаттера**

Павловский М.В., Рогаль И.С., Шевченко В.С.
Военная академия Республики Беларусь

Алгоритм обучающей программы предполагает рассмотрение упрощенной картины развития изгибно-крутильного флаттера крыла.

Флаттер - это самовозбуждающиеся незатухающие колебания частей конструкции, происходящие под действием аэродинамических сил. Энергия, необходимая для поддержания этих колебаний, доставляется встречным потоком воздуха. Известно много различных форм флаттера, которые определяются возможными сочетаниями деформаций конструкции во время колебаний. Наибольшую практическую значимость представляет изгибно-крутильный флаттер крыла, характеризующийся изгибом и закручиванием крыла. Флаттер наступает при определенной скорости полета, которую называют критической скоростью флаттера. Для каждой формы флаттера существует своя критическая скорость. У большинства самолетов она на 25-30% превышает максимально возможную скорость полета, с тем, чтобы полностью исключалась возможность возникновения флаттера. Вне зависимости от того, каков начальный импульс - изгибный или крутильный, колебания всегда совместны - изгибно-крутильные. При колебаниях возникают и демпфирующие силы, тормозящие развитие колебаний. При скорости, равной критической скорости флаттера, работа возбуждающих колебания сил оказывается равной работе демпфирующих колебания сил. При скорости полета больше этой критической скорости возникает флаттер. С увеличением жесткости крыла критическая скорость изгибно-крутильного флаттера возрастает.

Комплексная обучающая программа включает в себя ряд автономных блоков: теоретический, алгоритм изучения физического процесса возникновения изгибно-крутильного флаттера крыла, информационно-справочный, тестирующий.

Учитывая объем и сложность научных и инженерных задач, изучаемых в технических ВУЗах, особенно авиационного профиля, можно констатировать, что такой подход облегчает усвоение обучаемыми учебного материала и обеспечивает экономию ресурса времени и средств обучения.