

УДК 531

**ПРУЖИННО-МАССОВОЕ УСТРОЙСТВО ГАШЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ
ПО УГЛУ АТАКИ ПРИ СПУСКЕ ЛЕГКИХ КАПСУЛ В АТМОСФЕРЕ**

А.В. Усалко

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Любимов В.В.
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

Рассматривается неуправляемое возмущенное движение легких капсул в атмосфере. Возмущениями, действующими на капсулу, являются малые моменты от геометрической и аэродинамической асимметрий, моменты аэродинамического демпфирования, зависящие от формы капсулы и т.п. Известно, что влияние данных возмущений может привести к значительному увеличению угла атаки. Причем, чем больше скоростной напор, тем сильнее негативное влияние описанных возмущающих факторов на изменение угла атаки. На практике подобное увеличение угла атаки является недопустимым, поскольку капсула начинает воспринимать максимальный тепловой поток частями своей поверхности со слабым теплозащитным покрытием, что может привести к срыву целевой задачи полета по безопасной доставке груза на поверхность планеты.

Одним из способов уменьшения амплитуды колебаний угла атаки является увеличение основного восстанавливающего момента, действующего в плоскости угла атаки. В данной работе предлагается изготавливать спускаемые капсулы в виде двух частей, соединенных деформируемым упругим устройством, например пружиной. Такая конструкция капсулы обеспечивает увеличение восстанавливающего момента при росте скоростного напора, и наоборот, уменьшает восстанавливающий момент при снижении скоростного напора. Кроме того, между двумя массами, составляющими капсулу, следует расположить также демпфер, например демпфер сухого трения. Тем самым происходит гашение колебаний по углу атаки, вызванное действием возмущений, и обеспечивается требуемая устойчивость капсулы по данному углу. Результаты численного моделирования показывают, что выбор параметров данного гасителя колебаний должен происходить с учетом основных возмущающих факторов, действующих на каждую конкретную капсулу.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Правительства Самарской области (проект № 07-01-96606).