

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАХВАТА В РЕЗОНАНС ПРИ СВОБОДНОМ ДВИЖЕНИИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В АТМОСФЕРЕ

В.В.Любимов

Научный руководитель – доцент Ю.М.Заболотнов

Самарский государственный аэрокосмический университет

Длительные резонансные режимы движения приводят к невыполнению целевой задачи по безопасной доставке полезного груза на поверхность. Исследование устойчивости резонанса осуществляется по приближенной низкочастотной системе уравнений движения.

Методом Ляпунова получено необходимое и достаточное условие устойчивости. Представлен способ оценки нелинейности по углу атаки в необходимом условии устойчивости. Для данной системы, приведенной к маятниковой форме, находится энергия. Энергия системы отсчитывается от неустойчивого положения равновесия. Определяется производная этой энергии из области значений которой выделено три подобласти, где захват в резонанс происходит: всегда, носит вероятностный характер и невозможен. Записывается выражение для сепаратрисы и выполняется качественный анализ фазовых траекторий. Параллельно проводится численный анализ поведения энергии системы и фазовых траекторий для четырех характерных случаев взаимного расположения массовой и аэродинамической асимметрии. Построены графики зависимости необходимого и достаточного условия устойчивости в линейном и нелинейном случае от угла атаки для различных высот и чисел Маха.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗМУЩАЮЩИХ МОМЕНТОВ, СВЯЗАННЫХ С ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ, НА РАССЕИВАНИЕ ТОЧЕК ПОСАДКИ СПУСКАЕМЫХ АППАРАТОВ

М.Д.Козлов

Научный руководитель – доцент И.А.Тимбай

Самарский государственный аэрокосмический университет

Рассматривается неуправляемое движение осесимметричных аппаратов при спуске в атмосфере. Проведено исследование влияния возмущающих моментов, связанных с воздушным потоком, на прецессионное движение и рассеивание точек посадки спускаемых аппаратов (СА).

Анализ изменения параметров движения СА проводится при воздействии возмущающих моментов следующих видов:

- переменный во времени момент, действующий в плоскости пространственного угла атаки;
- импульсный момент, действующий в плоскости пространственного угла атаки;
- импульсный момент, перпендикулярный плоскости пространственного угла атаки.

Получено решение для установившегося угла атаки и приращения поперечной скорости во время действия указанных возмущений.

Результаты обобщены в методику приближенной оценки рассеивания СА, которая может быть использована на этапе технического проектирования СА и при исследовании траекторий.

СЕКЦИИ КОНСТРУКЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ С ПОВОРОТНЫМИ НЕСУЩЕ-ТЯНУЩИМИ ВИНТАМИ
Ю.В.Хохлов

Научные руководители - доцент Н.В.Журавлев
доцент В.В.Орлов

Московский государственный авиационный институт

Проводилась оценка эффективности применения аппаратов вертикального взлета и посадки с поворотными несуще-тянущими винтами (АВВП с ПНТВ) на примере двух операций, в ходе которых использование подобных летательных аппаратов наиболее целесообразно: патрулирование территориальных вод и досмотр нарушителей; спасательные операции.

Разработаны модели этих операций, определены основные ограничения и исходные данные, сформулированы критерии эффективности. При выполнении патрульно-пограничных полетов оценка эффективности проводилась по критерию: минимум затрат на создание авиационной системы патрулирования и досмотра при выполнении задачи в полном объеме. В качестве основных требований принимались возможность задержания корабля-нарушителя и обеспечение высадки на его борт