

**Гагаринские
научные чтения
по космонавтике
и авиации**

1982 г.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

ВОЗМУЩЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА, СОДЕРЖАЩЕГО ВЯЗКУЮ ЖИДКОСТЬ, В СОПРОТИВЛЯЮЩЕЙСЯ СРЕДЕ

Д. Д. ЛЕЩЕНКО

Исследуется быстрое вращение вокруг центра масс несимметричного твердого тела с полостью, заполненной жидкостью большой вязкости в слабо сопротивляющейся среде. В качестве возмущенного движения рассматривается свободное движение тела (случай Эйлера), влияние возмущений учитывается методом усреднения по движению Эйлера — Пуансо. Анализ усредненных уравнений движения показывает, что кинетическая энергия и величина кинетического момента тела строго убывают. Система усредненных уравнений интегрируется численно. Рассматривается также случай осесимметричного тела.

УДК 629.73.015.3

МИНИМАКСНО-СТОХАСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМ АППАРАТОМ НА ЭТАПЕ СПУСКА

В. В. МАЛЫШЕВ, А. И. КИВЗУН, А. И. ПОКРЫШКИН

Рассматривается задача оптимальной двухпараметрической коррекции закона управления движением центра масс при спуске в атмосфере аппарата, обладающего большим аэродинамическим качеством. В качестве закона управления предлагается изменять угол крена в зависимости от угла курса. Один из параметров закона предполагается корректировать в процессе полета, вторым параметром является время проведения коррекции. Цель управления заключается в обеспечении наименьших разбросов конечных параметров состояния аппарата при действии атмосферных возмущений. Оценка разбросов осуществляется с помощью маняксно-стохастического подхода. Данный подход позволяет достаточно оперативно выбирать параметры закона управления и получать хорошую оценку гарантированного промаха.

УДК 629.78.015.3

МИНИМАКСНО-СТОХАСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ НАВИГАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

С. И. РАДОМАНОВ, М. Н. КРАСИЛЬЩИКОВ

Рассматривается задача синтеза навигационного алгоритма, обеспечивающего гарантированную точность оценок компонент фазового вектора динамического объекта. Необходимость в таком алгоритме возникает вследствие неопределенности априорной статистики относительно действующих возмущений и ошибок измерений.

Структура алгоритма считается заданной, и определению подлежат лишь его параметры. Для определения параметров используется так называемый миниаксно-стохастический подход, позволяющий свести исходную вероятностную задачу к детерминированной. В качестве технического примера рассматривается задача навигации спускаемого аппарата с большим качеством при входе в атмосферу.

ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ТОЧНОСТИ ЭФЕМЕРИДНОЙ ИНФОРМАЦИИ НАВИГАЦИОННОГО ИСЗ

М. Н. КРАСИЛЬЩИКОВ, А. И. ЗВЕРЕВ, В. А. ПОТЕХИН

Рассматривается задача об определении требований к точности определения орбиты навигационного ИСЗ, обеспечивающей требуемую точность прогнозирования его состояния на интервале построения эфемерид. Рассмотрены два способа решения задачи, один из которых основан на определении соответствия между требуемым эллипсоидом рассеяния фазовых координат навигационного ИСЗ в точках участка построения его эфемерид и характеристиками совместного распределения этих координат в начале этого участка, а другой — на использовании алгоритма оценки точности определения орбиты навигационного ИСЗ и прогнозирования его движения с учетом случайных возмущений и неопределенности ряда параметров математической модели системы.

УДК 629.783.015

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРБИТОЙ СТАЦИОНАРНОГО ИСЗ

В. В. МАЛЫШЕВ, В. В. КУРШИН, А. В. ФЕДОРОВ

Рассматривается задача наискорейшего приведения стационарного ИСЗ в заданное положение на орбите с помощью двигателя малой тяги с заданной точностью по периоду обращения и эксцентриситету с учетом ограничения на суммарное время работы двигателя. Определению подлежат количество коррекций, их длительность и длительности пассивных участков. Ориентация вектора тяги считается заданной, ошибки выведения на промежуточную квазистационарную орбиту не учитываются. Метод определения требуемого количества коррекций, длительностей пассивных и активных участков строится на основе эвристических соображений путем анализа технически рациональных способов управления.

В результате синтезирован алгоритм, построенный по модульному принципу, который позволяет весьма оперативно определять оптимальную стратегию управления. Приводятся примеры моделирования замкнутой системы управления с применением синтезированного алгоритма.

УДК 629.7.015

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОРБИТАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НЕПРЕРЫВНОГО ОБЗОРА ЗАДАННОГО ШИРОТНОГО ПОЯСА

О. П. НЕСТЕРЕНКО, С. А. ГРИНЦОВ

Рассматривается задача орбитального построения космической системы непрерывного обзора заданного широтного пояса на поверхности Земли. Задача решается на классе симметричных структур, когда система состоит из m симметрично расположенных плоскостей и n КА в каждой плоскости. В качестве критерия оптимальности принимается общее количество КА в системе $N = m \times n$, которое должно быть минимальным, а в качестве выражаемого параметра — ширина полосы обзора b . Выявлен ряд особенностей характера наблюдения, которые не учитывались другими авторами при решении аналогичной задачи. Это приводит к необходимости анализа ширины полосы обзора $\Delta\lambda^*$ на каждой широте φ и взаимного расположения полос обзора $\Delta\lambda^*$. Учет этих факторов ока-