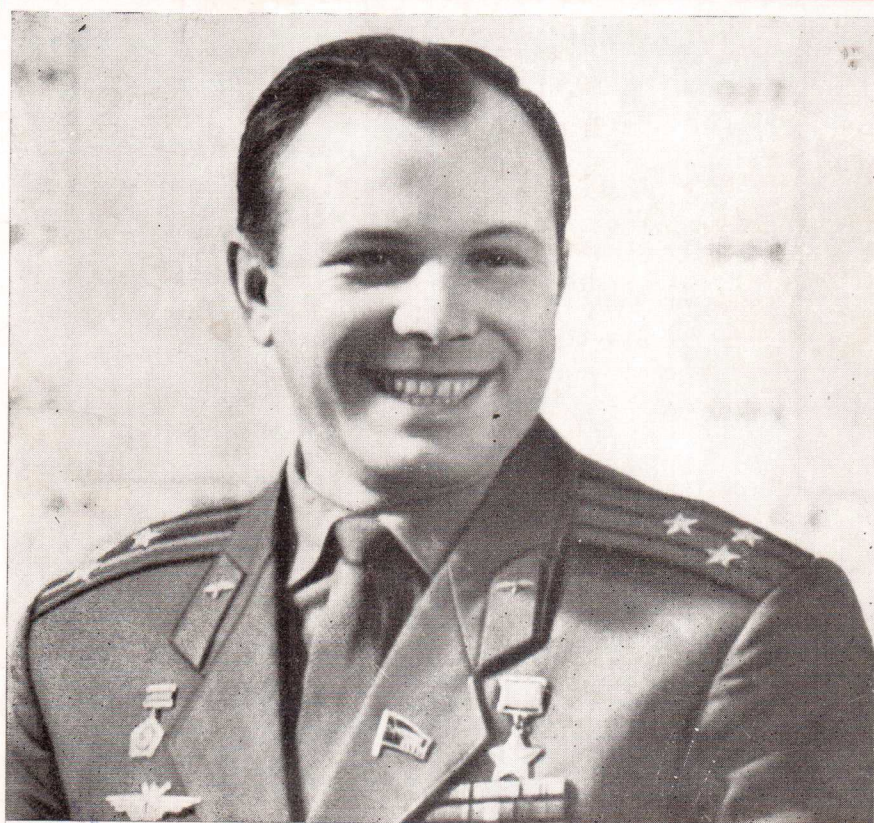


**Гагаринские  
научные чтения  
по космонавтике  
и авиации**

1981 г.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

дения системы в точку  $(0,0)$  как на всей фазовой плоскости, так и на фазовом цилиндре. Проводилось качественное и численное исследование программной задачи для  $a < 1$ . Найдено, что при  $a = a_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, a_k \rightarrow 0$  существуют две оптимальные траектории с числом переключений  $2k + 1$  и  $2k - 1$ ; при  $a_{k+1} < a < a_k$  число переключений на единственной траектории равно  $2k + 1$ . Построен график зависимости времени быстрогодействия от  $a$ , получены значения нескольких первых  $a_k$ .

УДК 629.7.015.7

## ВОЗМУЩЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА ОТНОСИТЕЛЬНО ЦЕНТРА МАСС ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИССИПАТИВНЫХ МОМЕНТОВ

Д. Д. ЛЕЩЕНКО

Исследуются возмущенные вращательные движения твердого тела относительно центра масс под действием моментов диссипативных сил. В качестве возмущений рассматриваются диссипативные моменты, возникающие при вращении тела в среде с линейным сопротивлением, и моменты, порождаемые наличием на теле материальной точки, присоединенной к телу упругой связью с квадратичным трением. При исследовании быстрого вращательного движения несимметричного спутника относительно центра масс в соприкасающейся среде анализируется система, полученная после усреднения по движению Эйлера—Пуансо. Установлено наличие квазистационарных движений, в которых движение в целом затухает (кинетический момент и кинетическая энергия стремятся к нулю), но характер движения тела относительно центра масс остается неизменным. Рассматривается движение динамически симметричного спутника относительно центра масс с подвижной массой, соединенной с телом упругой связью с квадратичным трением. Показано, что ось кинетического момента спутника в системе координат, связанной с телом, приближается к оси наибольшего момента инерции. Основные результаты работы получены совместно с Ф. Л. Черноусько и Л. Д. Акуленко.

УДК 629.7.015

## ОПТИМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ В ИГРОВОЙ ЗАДАЧЕ С МАЛОЙ СКОРОСТЬЮ УБЕГАЮЩЕГО

В. А. КОРНЕЕВ

Рассматривается игровая задача преследования — уклонения двух динамических объектов, движущихся в горизонтальной плоскости с постоянными по величине линейными скоростями. Эта задача известна под названием «игра двух автомобилей». Предполагается, что радиус захвата первого игрока меньше его минимального радиуса разворота, а линейная и угловая скорости убегающего — малые величины. В первом приближении по малой

113

Указаны сопутствующие изменения параметров траектории центра масс системы вследствие «эффектов гравитета». Эти эффекты, вообще говоря, приводят к вековому изменению всех элементов оскулирующей орбиты центра масс системы, а в частных случаях сводятся к известным эволюциям, описанным В. В. Белецким и позднее другими авторами (траектория с постоянным значением орбитального момента количества движения, спиральная траектория). Данные эффекты достаточно малы, что позволяет заключить о практической предпочтительности применения резонансных режимов ГС именно для управления относительным движением с использованием для коррекции абсолютного движения традиционных средств.

УДК 629.7.015.3

## ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ЦЕНТРА МАСС ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА УЧАСТКЕ СПУСКА

Г. Н. ШАРОВ, А. А. ДУРБАЙЛОВ

Рассматриваются некоторые вопросы методического подхода к синтезу квазиоптимальных управлений движением центра масс летательного аппарата на участке спуска, обладающего аэродинамическим качеством, при наличии ограничений на параметры движения и на управление. Показано, что решение задачи оптимизации управления движением центра масс может быть получено в замкнутом виде при допущении возможности поканального формирования управляющих воздействий, реализующих траекторию равновесного планирования. При этом выбором угла атаки и угла крена выполняются граничные условия соответственно по дальности полета и боковому отклонению летательного аппарата при одновременном выполнении ограничений на поперечную и продольную перегрузки по траектории движения и на величину скоростного напора на момент приведения летательного аппарата в заданную область фазового пространства.

УДК 629.7.015.7

## ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЕРЕОРИЕНТАЦИИ СПУТНИКА НА КРУГОВОЙ ОРБИТЕ

А. А. АНЧЕВ, А. А. МЕЛИКЯН

При малых значениях параметра  $a > 0$  рассмотрена нелинейная управляемая система  $\ddot{x} + \sin x = au$ ,  $|u| \leq 1$ , которая описывает поворот спутника в плоскости круговой орбиты. Повороту спутника вокруг центра масс на угол  $\pi$  с сохранением относительного покоя соответствует исследованная в данной работе программная задача об оптимальном по времени приведении указанной нелинейной системы из точки  $(2\pi, 0)$  плоскости  $(x, \dot{x})$  в точку  $(0, 0)$ . Для значений  $a \geq 1$  хорошо изучен оптимальный синтез приве-

112