

## Из предисловия Е.П.Аксёнова к монографии 1977 года “Теория движения искусственных спутников Земли”

Изучение движения искусственных спутников Земли представляет интерес не только для специалистов по астродинамике, занимающихся прогнозированием движения ИСЗ и проектированием их орбит. Проблема эта ныне интересуется широкий круг учёных, и прежде всего астрономов, геофизиков и геодезистов. Определение постоянных гравитационного поля Земли и параметров земной атмосферы, изучение лунно-солнечных приливов и движения полюса — вот неполный перечень задач, которые уже сейчас успешно решаются с помощью наблюдений ИСЗ. Можно думать, что в будущем появятся и другие не менее интересные и важные задачи, решение которых будет тесно связано с использованием наблюдений искусственных спутников.

Для исследования движения искусственных спутников Земли используются все методы небесной механики: численные, аналитические и качественные. Особое место среди них занимают аналитические методы, которые могут конкурировать по точности и быстродействию с методами численного интегрирования, а вместе с качественными позволяют нарисовать довольно полную картину движения спутника на больших интервалах времени. Очень важно, что они дают возможность просто и наглядно охарактеризовать влияние каждого фактора, действующего на движение спутника.

Важнейшими из возмущающих факторов являются несферичность Земли, сопротивление атмосферы, притяжение Луны и Солнца и световое давление. Однако наибольшие возмущения в движении близких спутников связаны с одним фактором, а именно со второй зональной гармоникой потенциала притяжения Земли. Она вызывает возмущения, которые в сотни и тысячи раз превосходят неравенства от других возмущающих сил. Поэтому, как и в теории Луны, здесь следует выделить **главную проблему**. Эта проблема заключается

в интегрировании дифференциальных уравнений движения, правые части которых составлены с учётом лишь первых двух гармоник геопотенциала. Решение главной проблемы составляет первый этап построения аналитической теории движения ИСЗ. Второй этап состоит в определении остальных, уже менее значительных возмущений.

**Главная проблема** в теории ИСЗ может быть решена двумя способами: во-первых, с помощью классических методов возмущений и, во-вторых, путём построения промежуточных орбит на базе некоторых аппроксимирующих выражений для геопотенциала, допускающих интегрирование дифференциальных уравнений движения в замкнутой форме. Поскольку результаты применения классических методов приведены во многих монографиях по небесной механике, в наших лекциях мы ограничимся изложением второго способа. Что касается промежуточных орбит, то в основу их построения будет положена обобщённая задача двух неподвижных центров, силовая функция которой включает в себя как вторую, так и третью зональную гармонику геопотенциала и позволяет проинтегрировать уравнения движения в квадратурах.

В книге использованы публикации как отечественных, так и зарубежных учёных. Значительное место занимают исследования самого автора. Однако многие интересные работы в ней не нашли своего отражения. Чтобы как-то восполнить этот пробел, автор в конце каждой лекции даёт общую характеристику полученных результатов и приводит ссылки на литературные источники.

В заключение автор благодарит своих друзей и коллег Е.А.Гребеникова и В.Г.Дёмина, добрые советы которых ускорили работу над книгой. Автор благодарен также своим ученикам и коллегам С.Н.Вашковьяк, Н.В.Емельянову, Л.П.Насоновой, Б.Н.Носкову, И.П.Прохоровой, Н.А.Сорокину, В.С.Уральской и В.М.Чепуровой за помощь при подготовке рукописи к печати.

**Профессор МГУ АКСЁНОВ Евгений Петрович.**