

Разработка эфемеридного обеспечения естественных спутников планет в ИГА РАН

Г. А. Космодамианский А. Л. Порошина, М. Д. Замаарашкина

Институт Прикладной астрономии РАН, Санкт-Петербург, Россия
тел: (812) 275-10-19, эл. почта: gak_83@mail.ru, annporoshina@yandex.ru, m_zam@mail.ru

Эфемериды - таблицы, содержащие предвычисленные положения небесных тел на небе и в пространстве. Эфемериды необходимы как для наблюдения небесных тел, так и для расчёта траекторий полёта к ним космических аппаратов. Институт Прикладной Астрономии РАН занимается разработкой эфемерид объектов солнечной системы и выпускает специализированные эфемеридные издания. В последнее время в лаборатории Эфемеридной Астрономии и Лаборатории Астрономических Ежегодников ведётся работа по созданию эфемерид естественных спутников планет. Работа ведётся в рамках программного пакета ЭРА (Эфемеридные расчеты в астрономии) [1], созданного под руководством проф. Красинского для решения различных задач эфемеридной и динамической астрономии. Программный пакет ЭРА позволяет использовать как уже готовые эфемериды планет DE, INPOP, EPM и аналитические теории движения спутников, так и самостоятельно строить численные теории небесных тел.

Построение теории движения спутников по наблюдениям проводилось методом дифференциального уточнения параметров, который состоит из нескольких последовательных итераций. На каждой итерации проводилось численное интегрирование дифференциальных уравнений движения спутников методом Эверхарта 19-го порядка.

В докладе представлены модели движения спутников, а так же результаты сравнения полученных теорий, как с наблюдениями, так и с результатами других авторов. Кроме того, по построенным теориям были проведены оценки некоторых гравитационных параметров.

Результаты работы:

Построены численные теории движения спутников Марса (Phobos, Deimos) основных спутников Юпитера (Io, Europa, Ganymede, Callisto), Сатурна (Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan, Hyperion, Iapetus) и Урана (Ariel, Umbriel, Titania, Oberon, Miranda) на интервале 1960-2020 гг [2].

Теории спутников Юпитера и Сатурна уже используются для вычисления эфемерид этих спутников, которые доступны на сайте ИПА РАН <http://www.ipa.nw.ru/PAGE/rusipa.htm>

Получены оценки некоторых гравитационных параметров системы Юпитера, Сатурна и Урана, которые хорошо согласуются со значениями, полученными другими авторами;

Проведена оценка точности полученных теорий, путем сравнения с наблюдениями и с эфемеридами других авторов. Оценка показала, что для большинства спутников имеется довольно хорошее согласие с результатами других авторов.

Данная работа не является окончательной стадией нашего изучения динамики движения спутников. Основная цель этого доклада – рассказать о развитии спутниковых теорий в ИПА РАН. Предполагается дальнейшее развитие численных теорий спутников и расширение наблюдательной базы данных.

Литература

1. G. A. Krasinsky, M. V. Vasilyev. Proceedings of IAU Coll. 165. (1997).
2. A. Poroshina, M. Zamarashkina, G. Kosmdamianskiy, Труды ИПА РАН, вып. 22 (в печати)