УСКОРЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ АСТЕРОИДОВ И ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

И. А. Баляев

Санкт-Петербургский государственный университет

Создана программа R^0 для быстрого вычисления тесных сближений с телами Солнечной системы большого количества виртуальных астероидов. Представлены первые результаты.

ACCELERATION OF NUMERICAL INTEGRATION OF ASTEROID MOTION EQUATIONS AND FIRST RESULTS

I. A. Balyaev

Saint Petersburg State University

Program R^0 created for quick calculation close approaches of large number of virtual asteroids with Solar System bodies. The first results are presented.

В настоящее время каждый год открывается около 2000 околоземных астероидов. Поиск и изучение возможных соударений требуют значительного объема вычислений уже для одного астероида. Разработанный на кафедре небесной механики СПбГУ программный комплекс v19 позволяет находить множество ведущих к соударению областей начальных данных (щелей) путем одномерного варьирования. С использованием вычислительного кластера СПбГУ расчет занимает от нескольких часов до нескольких суток в зависимости от величины шага сканирования и количества сближений с Землей. Переход к многомерному варьированию и включение в рассмотрение большого числа астероидов потребовали бы колоссальных затрат вычислительных ресурсов.

Для изучения многомерных характеристик щелей было решено создать с нуля новую программу, использующую метод Гаусса—Эверхарта и эфемериды DE430. Программа R^0 предназначена для вычисления траекторий и параметров тесных сближений с планетами, Солнцем и Луной большого числа виртуальных астероидов.

Создание с нуля позволило произвести существенную оптимизацию. Тестирование показало ускорение в 10 раз и более по сравнению с v19. В дальнейшем R⁰ станет основой для нового программного комплекса.

Для примера выбрано несколько задач, требующих расчета траекторий большого количества виртуальных астероидов. Среди них подробное сканирование некоторых областей начальных данных и метод Монте-Карло.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19—32—90149.