

А. А. Заусеев (Самара, СамГТУ). **Применение модифицированного метода Эверхарта для исследования эволюции орбит короткопериодических комет.**

При исследовании эволюции орбит короткопериодических комет точность полученных результатов зависит от ряда факторов, основными из которых являются: учет в математической модели основных действующих сил, точность, устойчивость, сходимостъ применяемого метода численного интегрирования. Исследование эволюции короткопериодических комет на длительных интервалах времени сопряжено с большим объемом вычислений. Это обстоятельство накладывает повышенные требования на применяемые методы численного интегрирования уравнений движения и программное обеспечение, используемое при проведении данных расчетов.

Нами разработана модификация алгоритма метода Эверхарта, позволяющая увеличить порядок аппроксимирующей формулы при численном интегрировании систем обыкновенных дифференциальных уравнений до 31-го порядка, включительно. Ранее увеличение порядка метода свыше 19-го не приводило к улучшению точности вычислений.

Создан комплекс нового программного обеспечения для реализации модифицированного метода Эверхарта и его применения при математическом моделировании движения небесных объектов.

Проведено исследование сходимости, устойчивости и погрешности аппроксимирующей формулы модифицированного метода Эверхарта для различных порядков и шагов интегрирования.

Проведенные вариативные тестовые расчеты показывают, что используемые математическая модель и метод являются адекватными и эффективными, результаты соответствуют точности расчетов ведущих мировых астрономических научных центров.

Для проведения массовых расчетов орбит короткопериодических комет на интервалах времени порядка нескольких сотен лет создан новый высокоточный банк данных координат и скоростей больших планет, Луны и Солнца. Путем сопоставления эфемерид внутренних планет (Меркурий–Марс) с радиолокационными наблюдениями на интервале времени с 1961 по 2000 гг. сделан вывод о высокой точности полученных координат.

Каталоги короткопериодических комет содержат полезную информацию о распределении комет в Солнечной системе, дают общее представление об эволюции элементов орбит с течением времени, кроме того, в каталогах содержится информация о тесных сближениях с большими планетами.

В связи с тем, что список открытых комет растет, появляются новые наблюдения уже известных комет, возникает потребность в постоянном обновлении кометных каталогов. Усовершенствованная информационная технология позволяет создать каталог орбитальной эволюции короткопериодических комет с 1800 по 2200 гг.

Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по образованию (проект РНП. 2.1.1.1689).