

0.1. *Массаулина М.А.* Разработка математического и программного обеспечения для моделирования движения астероидов групп Аполлона и Атона с использованием метода Коуэлла

Исследование эволюции орбит небесных тел Солнечной системы является одним из основных этапов решения проблемы, связанной с астероидной опасностью. Вследствие того, что движение малых тел Солнечной системы описывается математической моделью в форме систем дифференциальных уравнений, разработка методов численного интегрирования уравнений движения является актуальной задачей в настоящее время.

В данной работе был реализован метод Коуэлла для решения уравнений движения небесных тел, основанных на новом принципе взаимодействия [1]. Построена математическая модель движения небесных тел на основе создания высокоэффективных алгоритмов и программ численного интегрирования дифференциальных уравнений методом Коуэлла с учетом шестых разностей.

Разработаны алгоритм и программное обеспечение с использованием банка данных координат планет в форме полиномов Эверхарта для исследования эволюции орбит небесных тел на основе метода Коуэлла [2]. Созданная программа позволила более чем в 2 раза сократить расчетное время решения по сравнению с одношаговым методом Эверхарта.

Проведено исследование сходимости и устойчивости решений системы дифференциальных уравнений методом Коуэлла на интервале времени с 18 апреля 2013 г. по 16 ноября 2045 г. для астероидов, представляющих потенциальную угрозу для Земли. В ходе работы было доказано, что элементы орбит астероидов групп Аполлона и Атона, полученные методом Коуэлла, согласуются с результатами других исследований.

Научный руководитель – д.ф.-м.н. Заусаев А.Ф.

Список литературы

- [1] ЗАУСАЕВ А. Ф. Математическое моделирование орбитальной эволюции малых тел Солнечной системы. / А.Ф. Заусаев, А.А. Заусаев. — М.: Машиностроение, 2008. — 250 с.
- [2] Куликов Д. К. Интегрирование уравнений движения небесной механики на электронных вычислительных машинах по квадратурному методу Коуэлла с автоматическим выбором шага. // Бюлл. ИТА, 1960. — Т. 7, № 10. — С. 770-797.