

Разработка универсального программного обеспечения для моделирования массивных и заряженных тел

А. В. Лузганов

Научный руководитель: А. С. Байгашов

Аннотация

В процессе работы было разработано универсальное ПО, позволяющее моделировать движение массивных и заряженных тел. С помощью ПО сделаны модели движения звезд, планет солнечной системы и маленьких заряженных частиц.

Введение

Цель: разработать программное обеспечение, моделирующее движение массивных и заряженных тел.

Актуальность: в наше время существует множество программных обеспечений, способных моделировать движение небесных тел или заряженных частиц. Но большинство из них не универсальны: одни ПО предназначены только для крупных массивных тел, другие же используются только для мельчайших частиц. В моем ПО реализованы функции принимающие любые параметры и количество тел.

Постановка задачи

В моем ПО есть возможность задать любые параметры и количество тел. Их движение определяется двумя взаимодействиями: гравитационным и электромагнитным. В процессе разработки нужно было определить законы по которым изменяется ускорение тел.

$$\frac{dv_x}{dt} = -G \frac{M(x_1 - x_2)}{r^{\frac{3}{2}}} \qquad \frac{dv_x}{dt} = k \frac{q_1 q_2 (x_1 - x_2)}{m r^{\frac{3}{2}}}$$

$$r = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2$$

Начальные условия и параметры

В качестве результатов работы ПО было создано 4 модели:

1. Спиралевидное движение планет солнечной системы (Венеры, Земли).
2. Двойная звездная солнечная система (два солнца с массами 10^{30} кг вращаются на расстоянии 0.1 а. е. от центра системы).
3. Движение заряженных частиц (параметры 3-х частиц заданы случайным образом).

4. Случайное звёздное скопление (параметры и количество звезд заданы случайным образом).

Результаты моделирования

Результаты моделирования представлены в виде анимационных gif-файлов. По QR-коду можно перейти к самим файлам и коду ПО.



Результаты моделирования



Код ПО

Заключение и перспективы

- Было разработано универсальное ПО, позволяющее моделировать движение массивных и заряженных тел.
- С помощью ПО сделаны модели движения звезд, планет солнечной системы и маленьких заряженных частиц.
- Планируется усовершенствовать ПО: уменьшить время работы программы, сделать модели реальных систем.