**Исходные данные**

 – радиус Солнца,

 – радиус Земли,

 – радиус Луны.

 – радиус орбиты Земли,

 – радиус орбиты Луны.

 – начальное угловое положение Земли в системе координат (СК) Солнца, град.

 – начальное угловое положение Луны в системе координат Земли, град.

 – угловая скорость Земли в системе координат Солнца, град/сек.

 – угловая скорость Луны в системе координат Земли, град/сек.

 – интервал дискретизации по времени, сек.

Предварительные вычисления

Вычисляем начальные декартовы координаты Луны в СК Земли ()



Вычисляем начальные декартовы координаты Земли в СК Солнца ()



**Алгоритм обновления координат Земли и Луны в СК Солнца**

Для шага с номером , 

***Луна поворачивается вокруг Земли.***

Новое угловое положение Луны относительно Земли в СК Земли ()



Новые декартовы координаты Луны в СК Земли ()

,

где  – матрица для преобразования координат объекта (в данном случае луны) при его повороте на угол  (при  против часовой стрелки) в фиксированной системе координат.

Декартовы координаты Луны в СК Солнца ().

Для вычисления координат Луны в СК Солнца () сместим СК Земли () в центр СК Солнца.



или

,

где  – матрица для преобразования координат объекта при смещении СК на  по оси X и на по оси Y,  – матрица для преобразования координат объекта при его смещении на  по оси X и на по оси Y в фиксированной системе координат.

***Земля вместе с Луной поворачиваются вокруг Солнца.***

Новое угловое положение Земли относительно Солнца в СК Солнца ()



Новые декартовы координаты Луны в СК Солнца ()



Новые декартовы координаты Земли в СК Солнца ()

