Документ содержит информацию об алгоритмах, описывающий модель движения ЛА в пространстве на постоянной высоте. В частном случае здесь описана модель движения полета по направлению на север на постоянной высоте с постоянной скорость. Время полета будет составлять 1000с, величина такта составляет 0.08c. Реализация алгоритмов происходит на языке программирования python в среде программирования Pycharm Community Edition 2018.2.2. Код прилагается к документу.

# Теоретическая часть

Модель движения объекта в пространстве на север на постоянной высоте с постоянной горизонтальной скоростью полета описывается 2 системами уравнений расчета координат и скорости.

Так как предполагается, что движение происходит на постоянной высоте по направлению на север, компоненты вектора скорости на каждом такте вычисляются:

, (1)

где – величина скорости в начальный момент времени.

Учитывая, что полет происходит по сфере, то вместо линейных координат плоскости будут рассчитываться координаты объекта в системе координат, связанной с местом старта полета (центр находится в точке старта, продольная ось направлена по касательной к земли на север, поперечная касательно земли на восток, третья ось направлена вертикально вверх). Соответственно, координаты объекта представляют из себя широту (продольная ось), долготу (поперечная ось), и высота (вертикальная ось). Расчет координат на основании (1) происходит следующим образом:

(2)

где x – широта, y – долгота, z –высота, – шаг интегрирования координат по времени.

Расчет координат и скоростей происходит на каждом такте. Результаты моделирования записываются в файл типа txt следующим образом: Первая строка содержит информацию о имени выводимых данных, перечисленных через пробел, на следующих строках содержаться сами данные: 1 строка соответствует 1 такту работы, все данные следуют друг за другом согласно описанию первой строки разделяемые через пробел.

Проект состоит из 3 файлов: **functions.py**, **write\_in\_tt.py**, **main.py**.

Functions.py содержит основные алгоритмы построения траектории полета, такие как функция **NU** – создание начальных условий для построения траектории, **integrate** – расчет координат и скоростей на каждом такте.

Write\_in\_tt.py содержит функцию записи данных в следующем порядке: текущая широта объекта, высота, скорости в порядке NUE

Main.py содержит в себе основной модуль main, организовывающий вызов функции NU, далее по полученным данным на каждом такте вызывает функцию integrate и далее вызывает функцию записи данных в файл.