**Национальный исследовательский университет**

**«МЭИ»**

**Институт радиотехники и электроники**

**Кафедра радиотехнических систем**

Курсовой проект

по дисциплине

Аппаратура потребителей спутниковых радионавигационных систем

ФИО студента: Кагин И.И.

Группа: ЭР-15-15

Вариант №:11

Дата:­ ­

Подпись:­ ­

ФИО преподавателя: Корогодин И.В.

Оценка: ­ ­

**Москва, 2020**

**1 Моделирование**

Для расчёта положения спутника ГЛОНАСС по эфемеридным данным приводят численное интегрирование дифференциального уравнения. Реализую на языке Matlab функцию расчёта положения спутника ГЛОНАСС на заданный момент времени по шкале UTC. В качестве эфемерид использованы данные, полученные на предыдущем этапе. Предъявляю код программы, реализованный в Matlab в [приложении](#приложении).

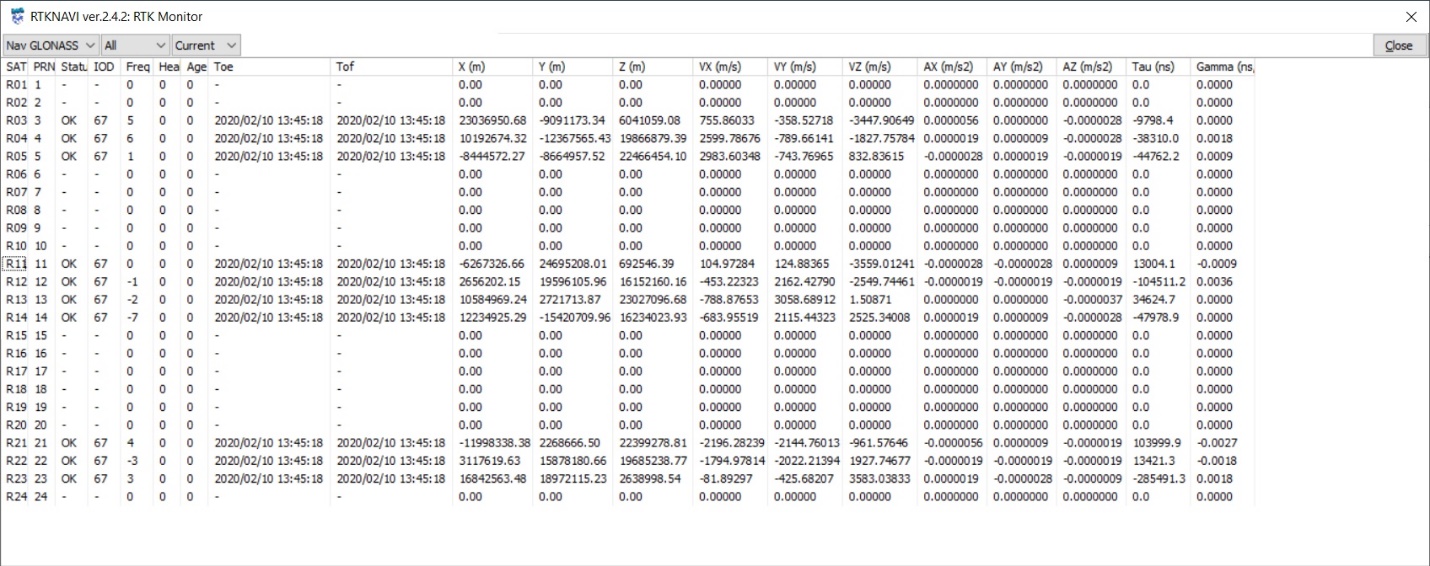


Рисунок 1 – Таблица эфемерид программы RTKNAVI

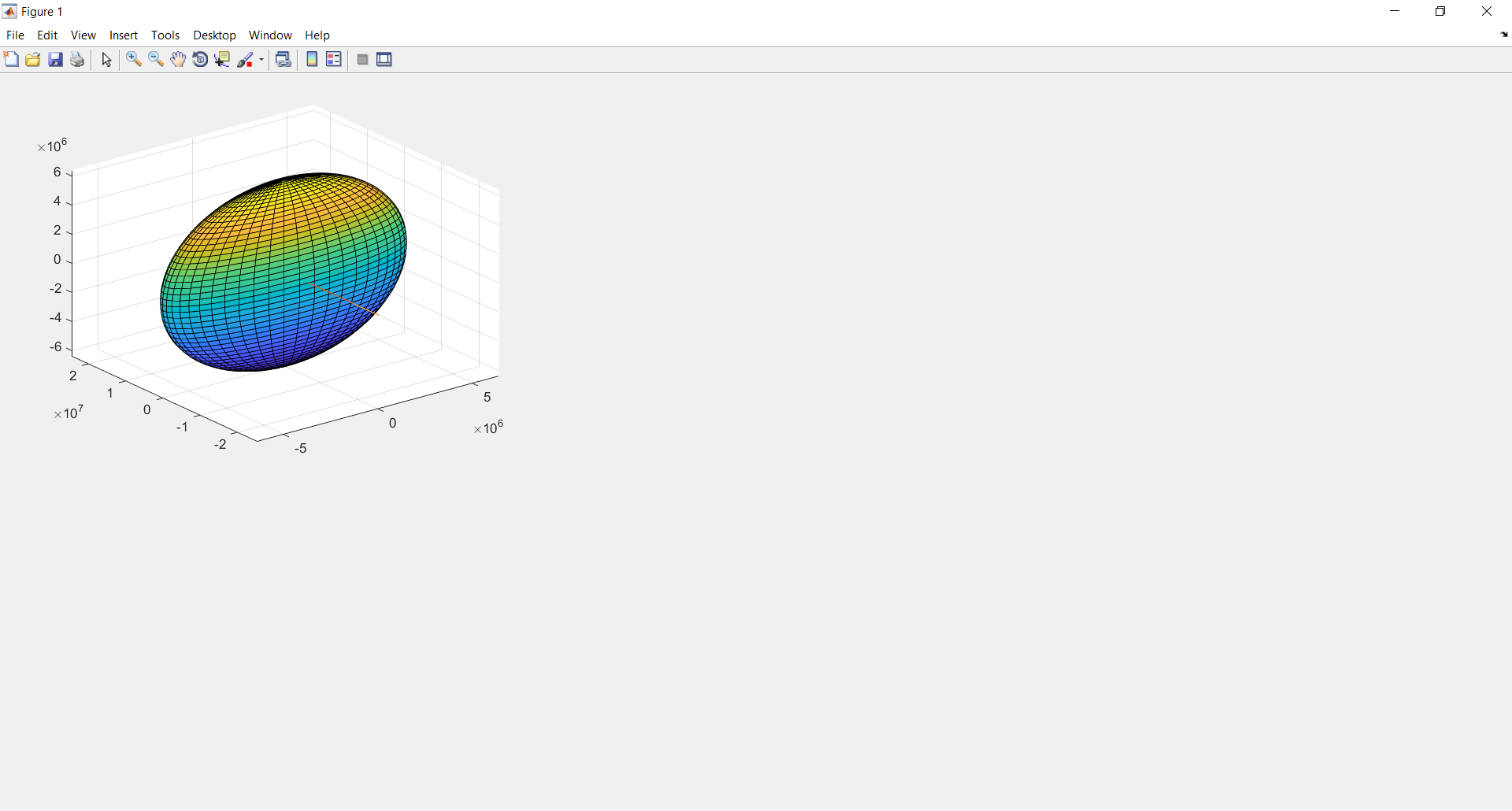


Рисунок 2 – Трехмерный график положений спутника в ECEF

Использую Trimble GNSS Planning Online (<https://www.gnssplanning.com>) для получения SkyView. На заданном интервале времени спутник был виден 2 раза. Приведу полученные результаты на рисунках 3 и 4.

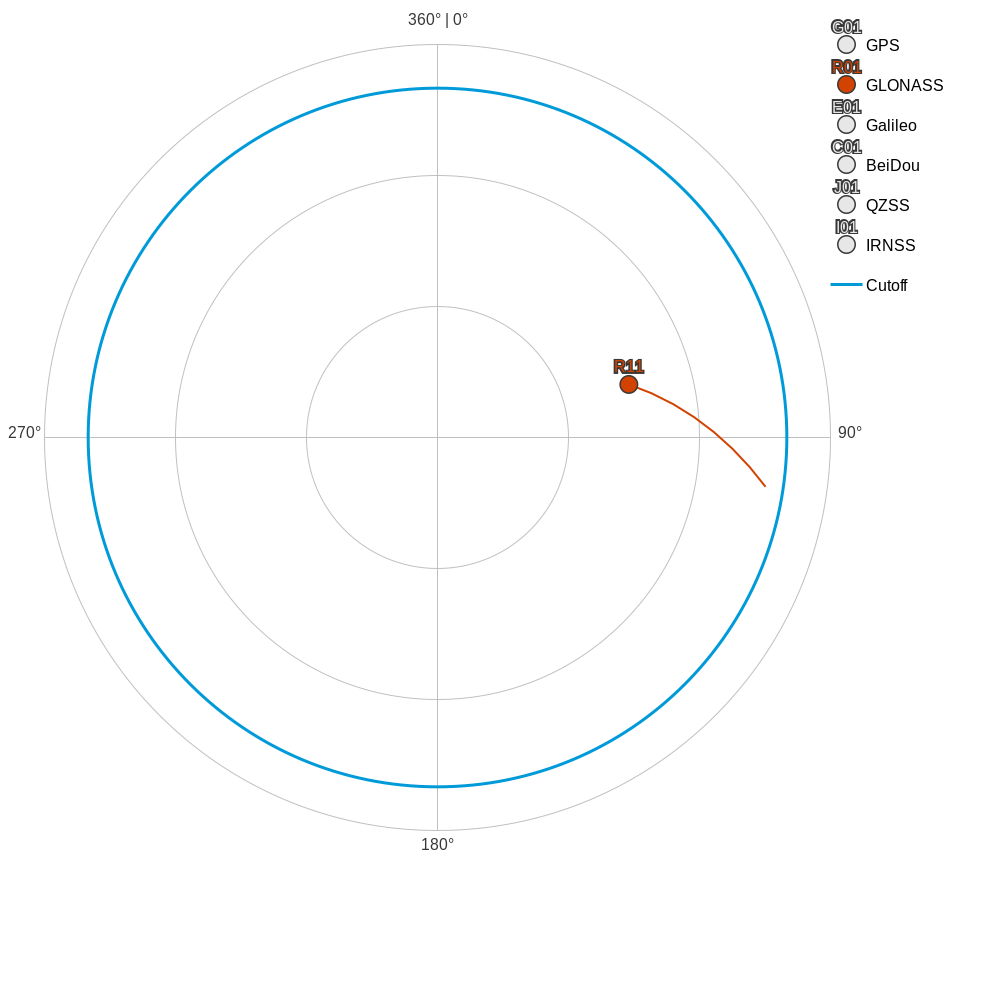


Рисунок 3 – SkyView спутника ГЛОНАСС №11: первый пролёт

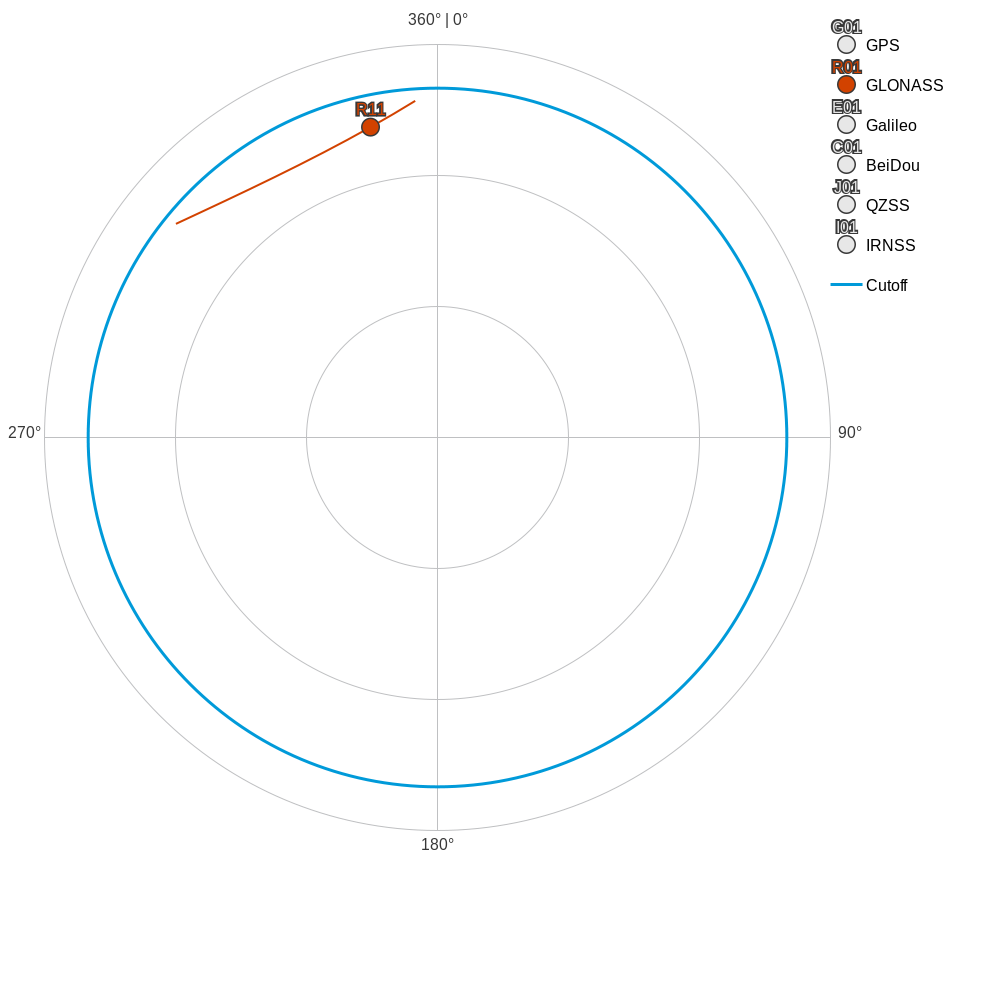


Рисунок 4 – SkyView спутника ГЛОНАСС №11: второй пролёт

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ts=1;

trun=12\*60\*60;

tend=24\*60\*60;

to=13\*60\*60+45\*60+18;

ti=trun:Ts:tend;

xte=-6267326.66;

yte=24695208.01;

zte=692546.39;

vxte=104.97284;

vyte=124.88365;

vzte=-3559.01241;

Y0=[xte yte zte vxte vyte vzte];

[t,Y] = ode45('diffs',trun:Ts:tend ,Y0);

%plot(t,Y);

%grid on;

function dY = diffs( t,Y,~,~,~,~,~ )

axte=-0.0000028;

ayte=-0.0000028;

azte=0.0000009;

a\_e=6378.136;% Equatorial radius of the Earth (PZ-90)

nu=398600.44;%km^3/s^2 Gravitational constant (PZ-90

C20=-1082.63\*10^-6;%Second zonal coefficient of spherical harmonic expression

%Расчётные значения

r=sqrt(xte.^2+yte.^2+zte.^2);

nu\_strih=nu./(r.^2);

Xate\_strih=xte./r;

Yate\_strih=yte./r;

Zate\_strih=zte./r;

RO=a\_e/r;

dY=Y(:);

xte=Y(1);

yte=Y(2);

zte=Y(3);

dY(1)=Y(4);

dY(2)=Y(5);

dY(3)=Y(6);

dY(4)=-nu\_strih.\*Xate\_strih+1.5.\*C20.\*nu\_strih.\*Xate\_strih.\*(RO.^2).\*(1-5.\*Zate\_strih.^2);

dY(5)=-nu\_strih.\*Yate\_strih+1.5.\*C20.\*nu\_strih.\*Yate\_strih.\*(RO.^2).\*(1-5.\*Zate\_strih.^2);

dY(6)=-nu\_strih.\*Zate\_strih+1.5.\*C20.\*nu\_strih.\*Zate\_strih.\*(RO.^2).\*(3-5.\*Zate\_strih.^2);

end

