МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

КАФЕДРА 305

«ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ»



Дисциплина «Бортовое оборудование летательных аппаратов»

Отчет по лабораторной работе № 3

«Решение задачи ориентации»

Вариант №6

Выполнил: студент группы М3О-406С-20

Орлов П.А.

Принял: доцент кафедры 305

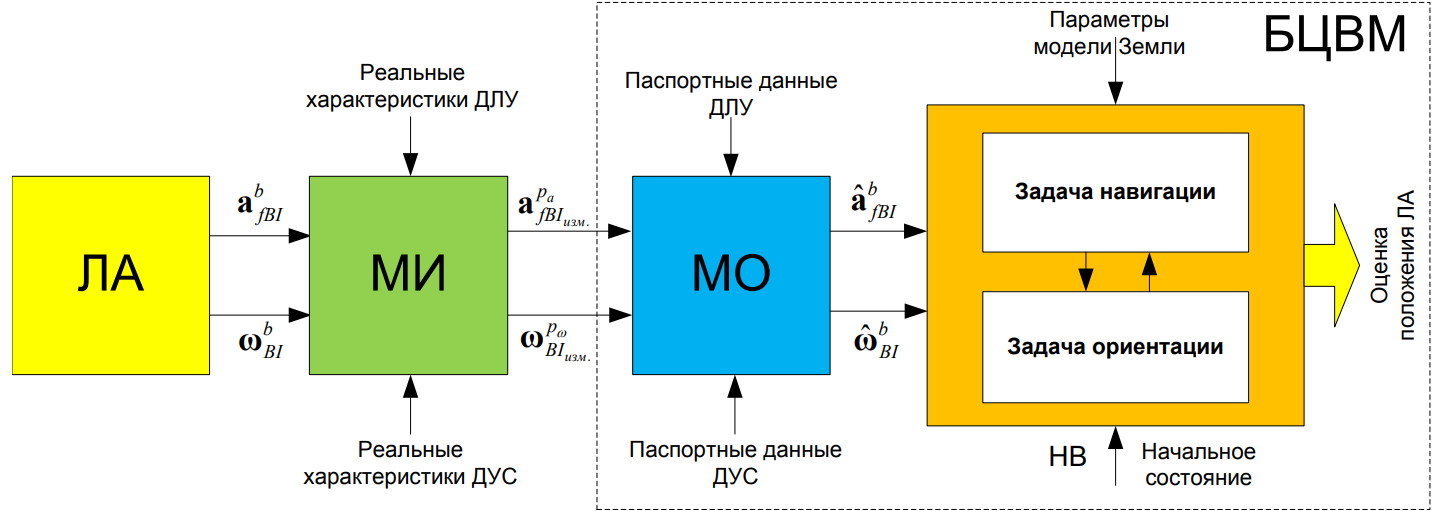
Нгуен Н. М.

Цель работы:

Создание блока реализации алгоритма решения задачи ориентации ЛА.

# **Теоретическая часть**

В БИНС после компенсации погрешностей измерения ДУС, на выходе блока МО получены оценки проекций вектора абсолютной угловой скорости ЛА на оси ССК (рисунок 1). Эти данные дальше обрабатываются в алгоритме решения задачи ориентации путем интегрирования уравнений Пуассона.

  
Рисунок 1 – Структурная схема комплекса моделирования БИНС

Векторное уравнение Пуассона для БИНС с неинерциальной НСК записывается в следующем виде:

(1)

где - кососимметричная матрица, составленная из оценок проекций угловой скорости ЛА на оси ССК:

;

- кососимметричная матрица, составленная из оценок проекций угловой скорости ЛА на оси НСК:

;

– оценка матрицы перехода из ССК в НСК.

Для проверки адекватности реализации алгоритма решения задачи ориентации считаем, что точно известна, т.е. ее можно получить прямо из блока Имитатора полета.

Оценка проекций абсолютной угловой скорости НСК на оси НСК могут быть вычислены по следующим теоретическим формулам:

, (2)

где ;

;

;

;

;

;

.

# **Практическая часть**

Листинг блока ОРИЕНТАЦИЯ:

function DCbn =FORIENT(XB,WBI\_b,Cbn)

%% константы

a=6378245;

b=6356856;

omega\_e=7292115e-11;

e=sqrt(1-(b^2)/(a^2));

%d\_00=39861679e7;

%d\_20=175519e+20;

x=1;

y=2;

z=3;

%% вычисления

skew\_matrix\_WBI\_b=[0 -WBI\_b(z) WBI\_b(y);

WBI\_b(z) 0 -WBI\_b(x);

-WBI\_b(y) WBI\_b(x) 0];

VBE\_n=[XB(1);

XB(2);

XB(3)];

h=XB(5);

lambda=XB(7);

phi=XB(8);

CEN=[-sin(phi)\*sin(lambda) cos(phi) -sin(phi)\*cos(lambda);

cos(phi)\*sin(lambda) sin(phi) cos(phi)\*cos(lambda);

cos(lambda) 0 -sin(lambda)];

WEI\_e=[0 omega\_e 0]';

WEI\_n=CEN\*WEI\_e;

chi=sqrt(1-e^2\*(sin(phi))^2);

r\_1=(a+h)/chi;

r\_2=(a+h)\*(1-e^2)/chi^3;

WNE\_n=[VBE\_n(z)/r\_1;

VBE\_n(z)\*tan(phi)/r\_1;

-VBE\_n(x)/r\_2];

WNI\_n=WNE\_n+WEI\_n;

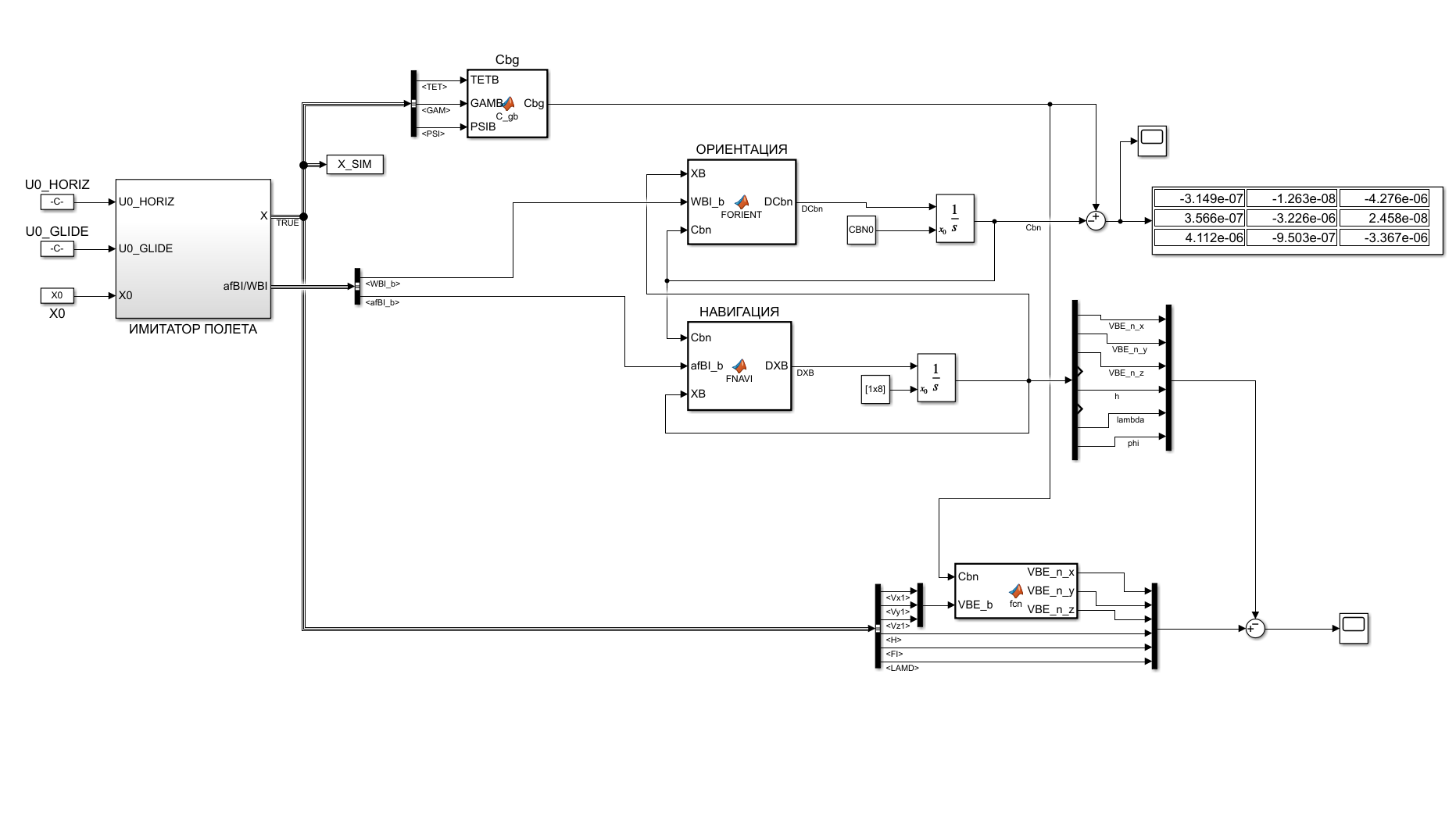
skew\_matrix\_WNI\_n=[0 -WNI\_n(z) WNI\_n(y);

WNI\_n(z) 0 -WNI\_n(x);

-WNI\_n(y) WNI\_n(x) 0];

DCbn=Cbn\*skew\_matrix\_WBI\_b-skew\_matrix\_WNI\_n\*Cbn;

end

  
Рисунок 2 – Структура программы в Simulink

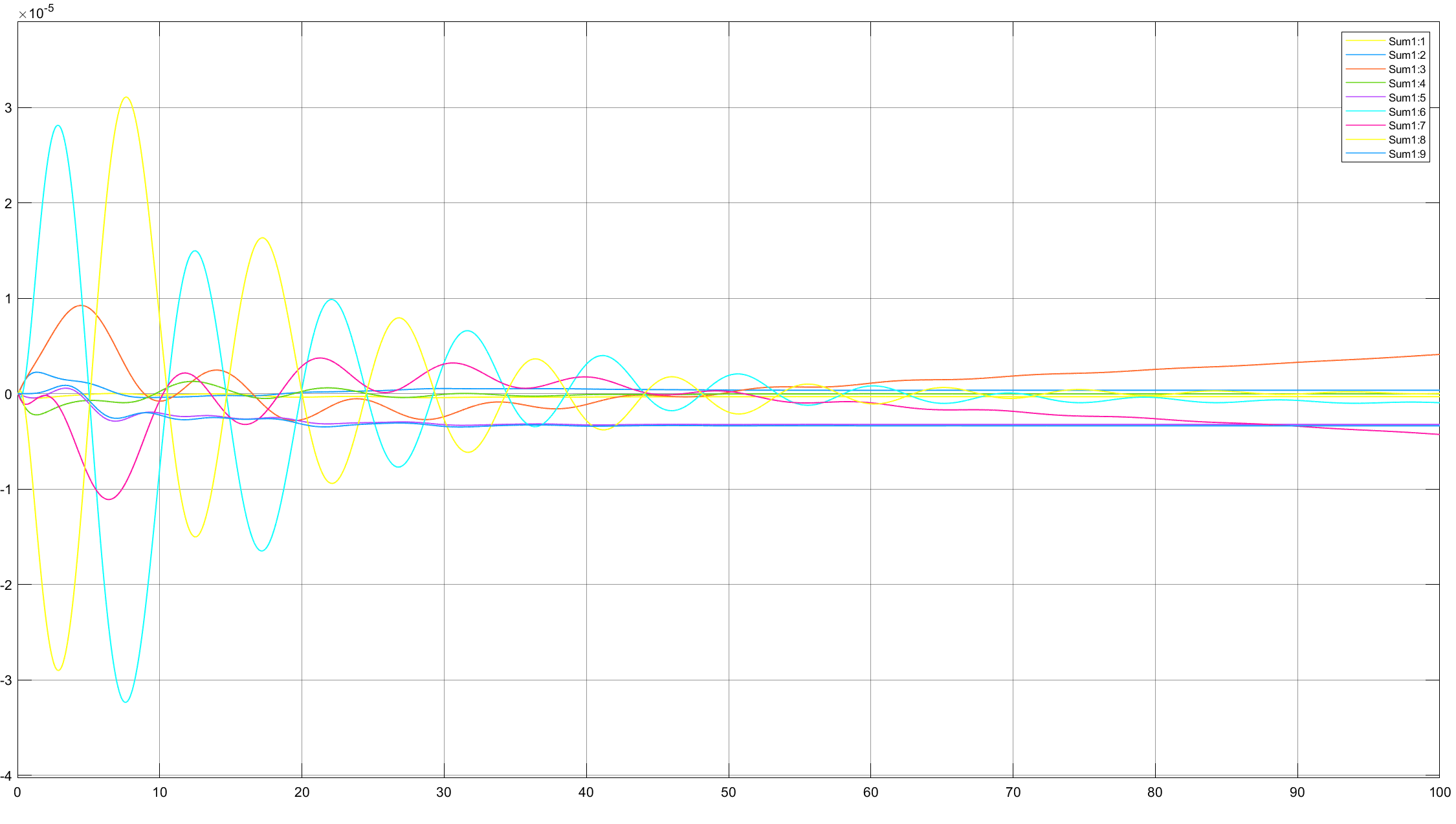


Рисунок 2 – График расхождения параметров матрицы и матрицы

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы был создан блок реализации алгоритма решения задачи ориентации ЛА.