Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И  
ОПТИКИ

Факультет систем управления и робототехники

**Отчет по лабораторной работе №4 «УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОМ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ ПРИВОДОМ»**

**по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность»**

Выполнили: студенты гр. **R3142**

Петрищев А.С.

Подзоров А.В.

Лоскутова И.В.

Преподаватель: Перегудин А. А., ассистент фак.СУиР

Санкт-Петербург   
2021

1. Цель работы

Получить опыт построения математической модели робота, освоить алгоритм движения робота с дифференциальным приводом к заданной точке.

1. Материалы работы
   1. Результаты необходимых расчетов

Umax = 7.31 В

L = 0.0047 Гн

R = 8.48 Ом

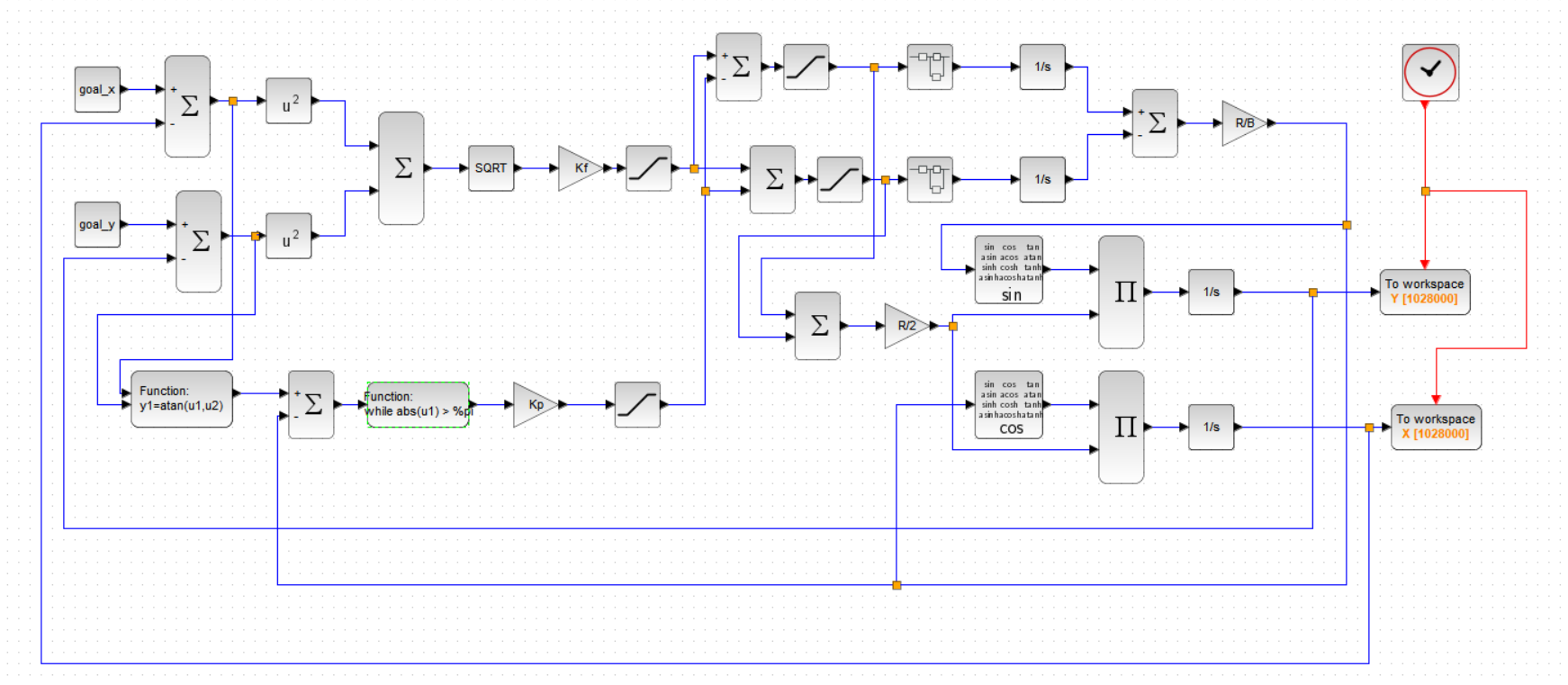
J = 0.0024

Ks = 10

Kr = 60

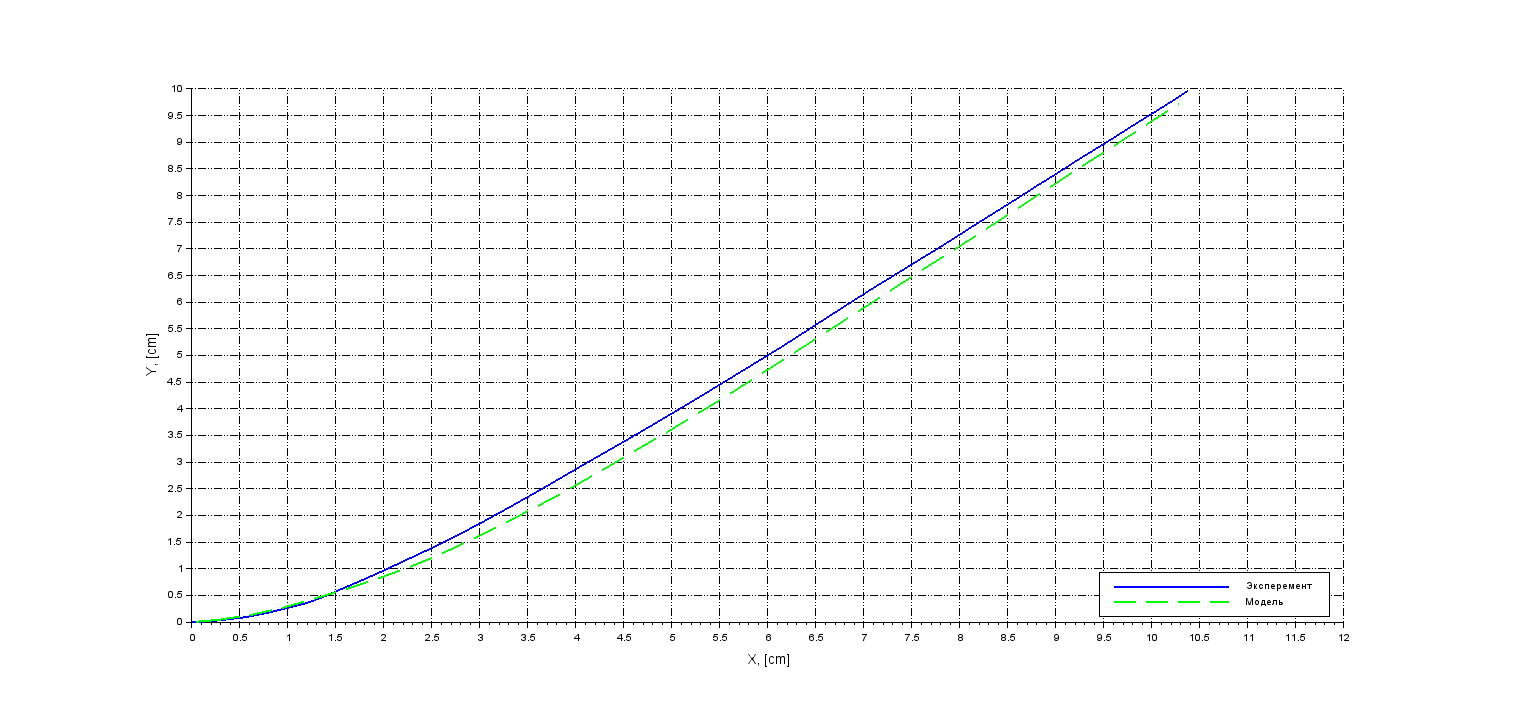
Km = Ke = 0.48

* 1. Схема моделирования

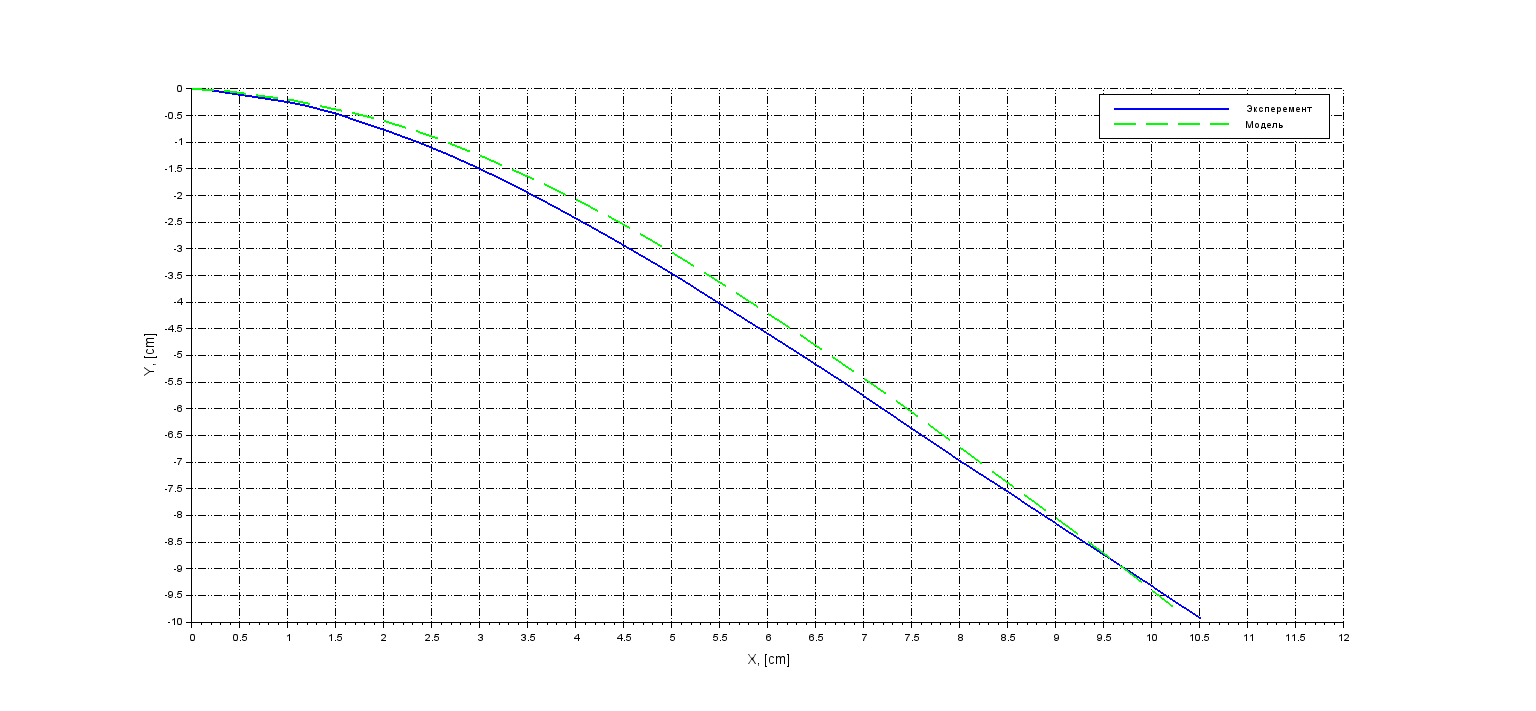


*Рисунок 1. Полная схема моделирования*

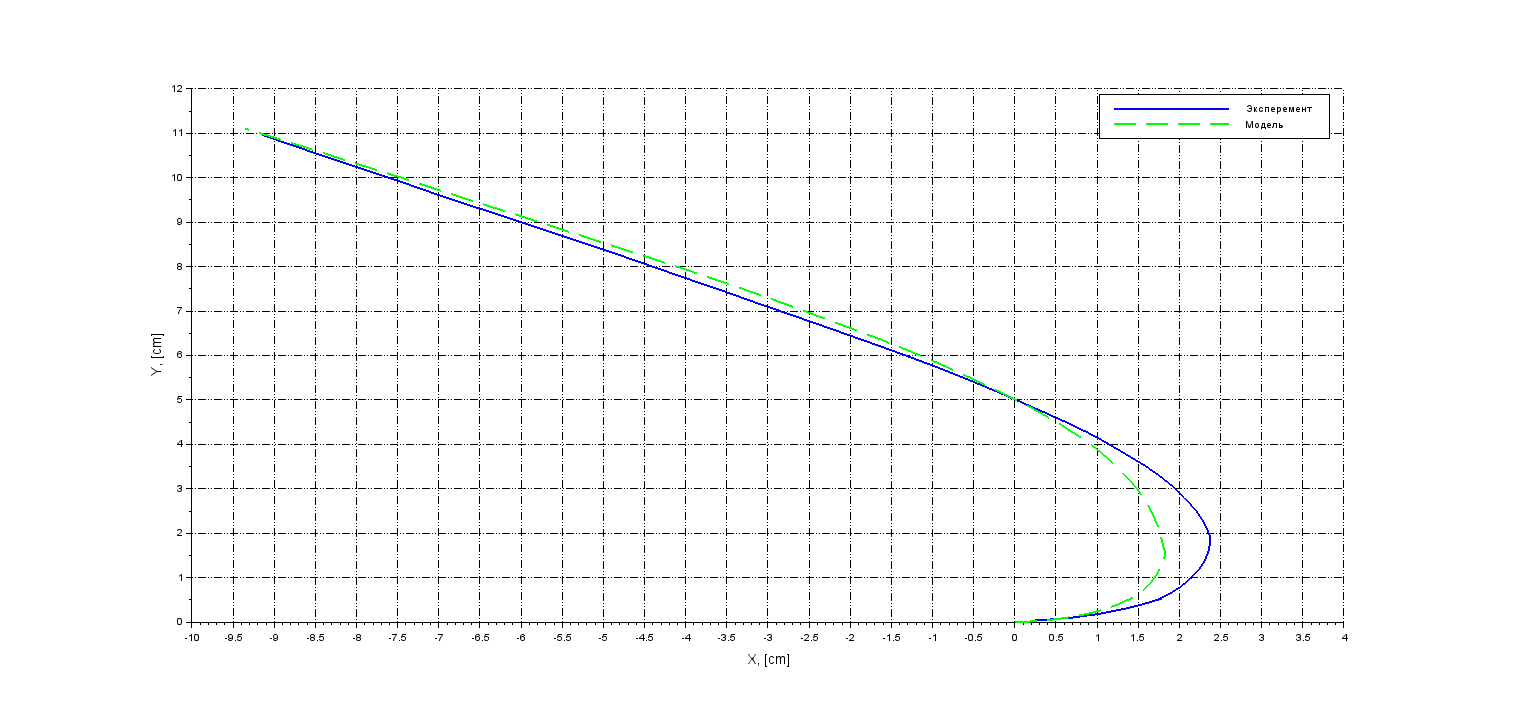
1. Результаты построений

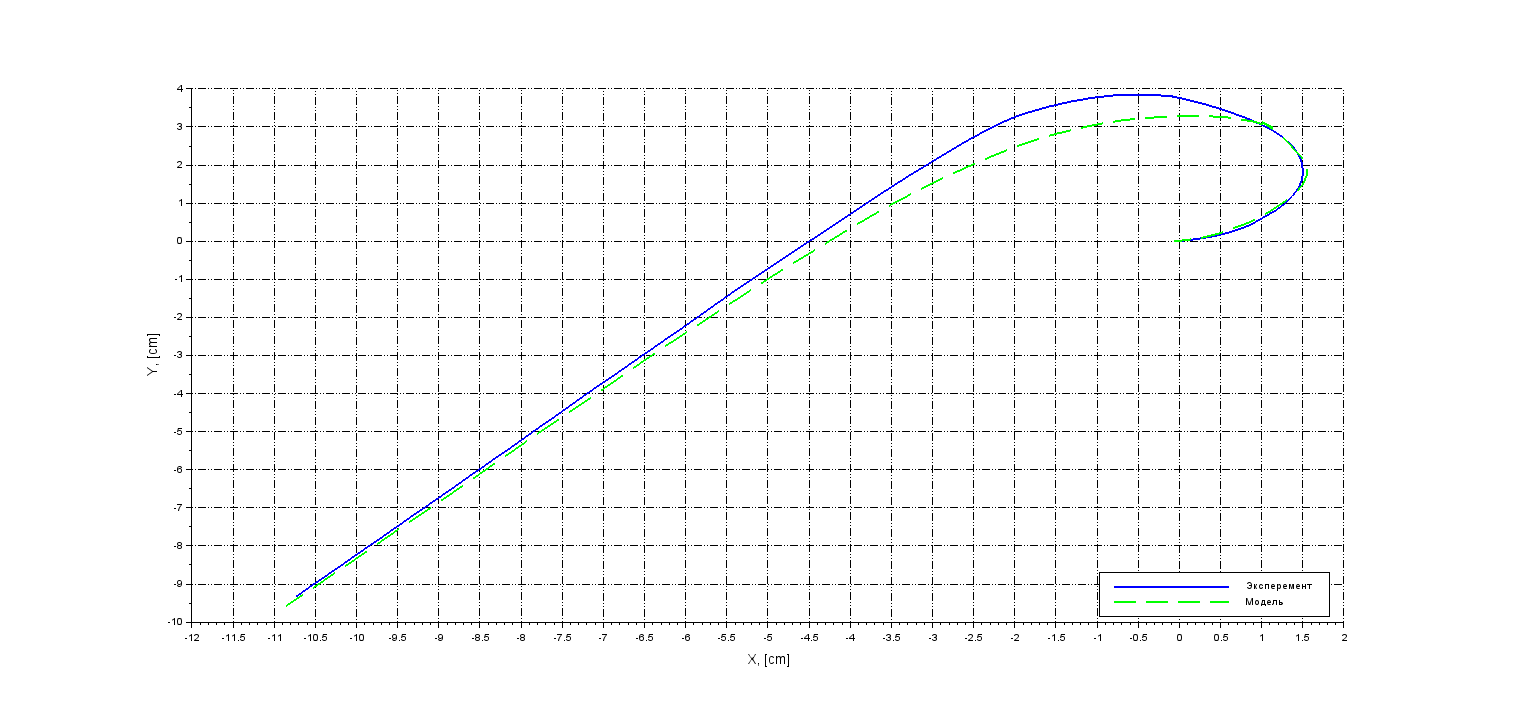


*Рисунок 2. Траектория движения робота в точку с координатами (10;10)*

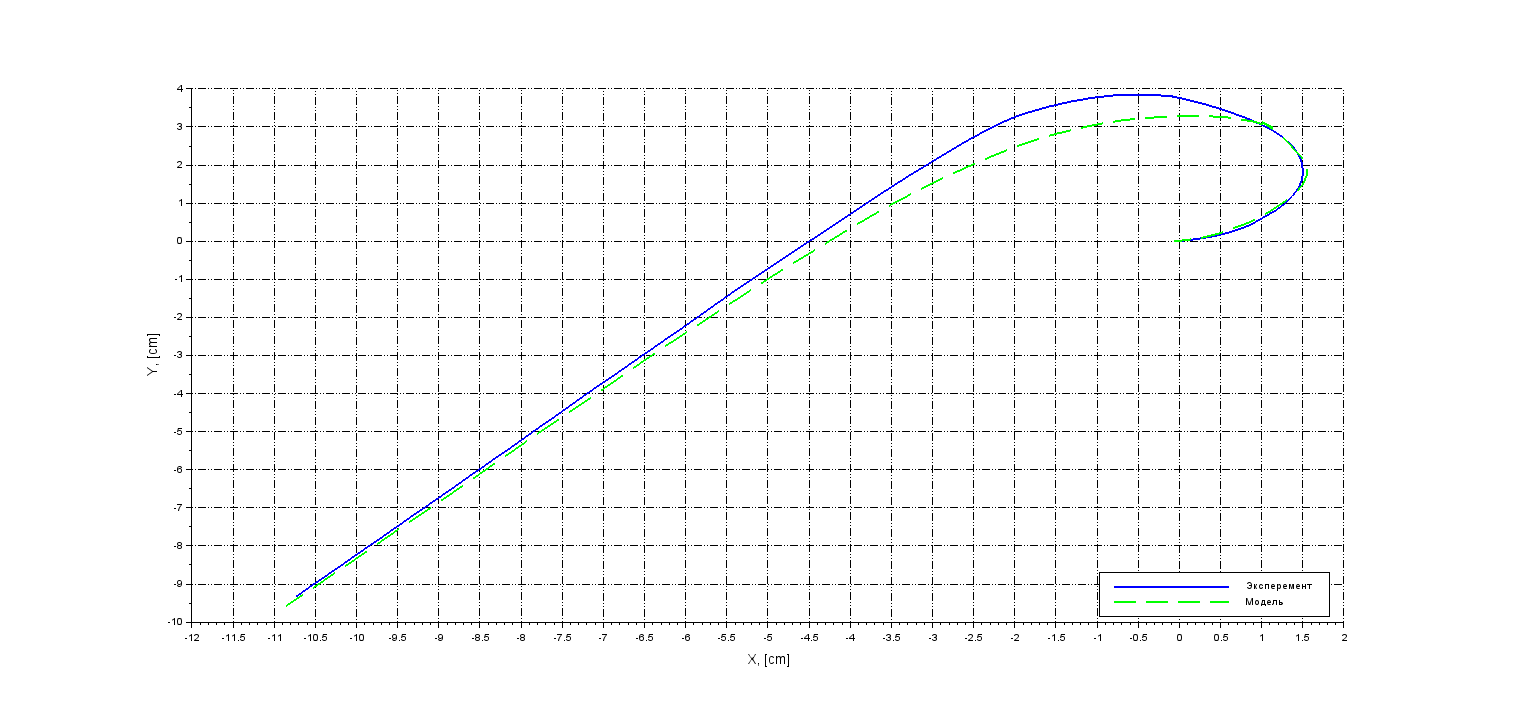


*Рисунок 3. Траектория движения робота в точку с координатами (10;-10)*





*Рисунок 4. Траектория движения робота в точку с координатами (-10;10)*



*Рисунок 5. Траектория движения робота в точку с координатами (-10;-10)*

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

*Рисунок 6. Траектория движения робота по квадрату*

1. Код Python

#!/usr/bin/python3

from ev3dev.ev3 import \*

from array import \*

import time

import math

motorA = LargeMotor(‘outA’)

motorB = LargeMotor(‘outB’)

coord\_x = [50,50,0,0]

coord\_y = [0,50,50,0]

Rad = 2.7

Brad = 18

x = 0

y = 0

angle = 0

start\_time = 0

cur\_time = 0

prev\_left\_position = 0

prev\_right\_position = 0

to\_rad = math.pi/180

to\_grad = 180/math.pi

Ks = 10

Kr = 60

i = 0

alpha = 0

fh = open('filename.txt', 'w')

fh.write('0' + ' 0' + '\n')

def run\_motors(x1, y1):

global x, y, angle, prev\_left\_position, prev\_right\_position, alpha

start\_time = time.time()

while math.sqrt(math.pow((x1 - x),2) + math.pow((y1 - y),2)) > 5:

cur\_time = time.time()

lpsi = (mLeft.position - prev\_left\_position)

rpsi = (mRight.position - prev\_right\_position)

theta = (motorA.position - motorB.position)\*Rad/Brad\*to\_rad

x = x + math.cos(theta) \* (lpsi + rpsi) / 2 \* Rad \* to\_rad

y = y + math.sin(theta) \* (lpsi + rpsi) / 2 \* Rad \* to\_rad

alpha = angle - theta

angle = math.atan2(y1 - y, x1 - x) - theta

if math.atan2(y1 - y, x1 - x) < -math.pi / 2:

angle = math.atan2(y1 - y, x1 - x) - theta + 2\*math.pi

fh.write((str)x + ‘ ’ + (str)y)  
 Us = Ks \* math.sqrt(math.pow((x1 - x),2) + math.pow((y1 - y),2))  
 Ur = Kr \* angle  
 if Ur>60:  
 Ur = 60

if Ur<-60:

Ur = -60

if Us>40:

Us = 40

if Us<-40:

Us = -40

prev\_left\_position = motorA.position

prev\_right\_position = motorB.position

motorA.run\_direct(duty\_cycle\_sp = Us+Ur)

motorB.run\_direct(duty\_cycle\_sp = Us-Ur)

print(x,y)

for i in range(0, len(coord\_x)):

run\_motors(coord\_x[i], coord\_y[i])

motorA.stop(stop\_action = ‘brake’)

motorB.stop(stop\_action = ‘brake’)

time.sleep(1)

fn.close()

1. Код Scilab

data = read("filepath", -1, 2)

Umax = 7.31;

J = 0.0024;

km = 0.488;

ke = 0.488;

r = 8.204;

L=0.0047;

Kf = 10;

Kp = 60;

R = 2.7;

B = 18;

goal\_x = 80;

goal\_y = -80;

cur\_x = data (:, 1)

cur\_y = data(:, 2)

loadXcosLibs()

scs\_m = xcosDiagramToScilab("filepath”)

xcos\_simulate(scs\_m, 4)

plot2d(cur\_x, cur\_y, 2)

plot2d(X.values, Y.values, 3)

legend("Эксперемент", "Модель", "in\_lower\_right")

xgrid(1,1,5)

xlabel("X, [cm]", "fontsize", 3)

ylabel("Y, [cm]", "fontsize", 3)

1. Вывод

В ходе выполнения данной работы мы освоили алгоритм движения робота с дифференциальным приводом к заданной координате.