

*Национальный исследовательский университет ИТМО   
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Теория автоматического управления

**Отчет по лабораторной работе №12.**

Вариант 6

Студенты:  
*Кулижников Е.Б.*

*Евстигнеев Д.М.*

Группа: *R34423*

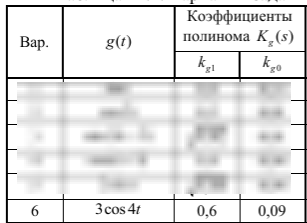
Преподаватель:

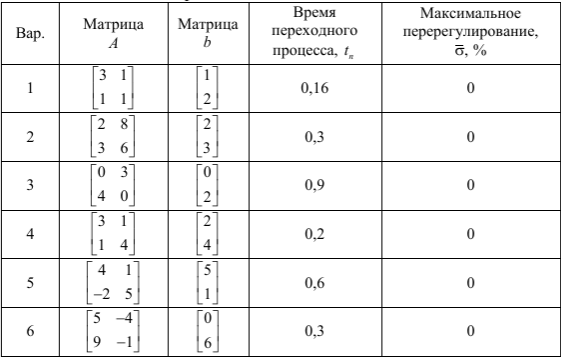
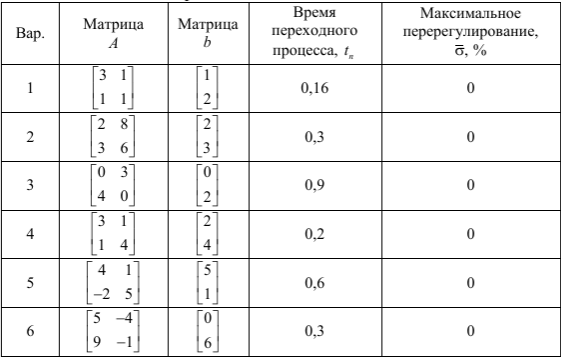
*Парамонов А.В.*

Санкт-Петербург

2022

**Исходные данные:**





**Объект управления:**

\*где C =

**Постановка задачи:**

Дан объект управления:

где ⎯ измеряемый вектор состояния, u, y ⎯ измеряемые вход и выход объекта соответственно, A, b, C, – известные матрицы соответствующих размерностей.

Цель задачи заключается в построении управления, обеспечивающего ограниченность всех сигналов и слежение выхода объекта за эталонным сигналом так, чтобы

Где g ⎯ мультисинусоидальное задающее воздействие с априори неизвестными амплитудами, частотами и фазами гармоник. Функция g измеряема и может быть представлена в виде решения линейного однородного дифференциального уравнения (аналогичного модели)

с неизвестными начальными условиями и неизвестными постоянными коэффициентами . Корни характеристического полинома модели лежат на мнимой оси, не кратны и не совпадают с собственными числами матрицы A.

**Ход работы:**

На основе желаемых показателей качества сформируем матрицу определяющую желаемое качество поведения системы и матрицу образующую с полностью наблюдаемую пару:

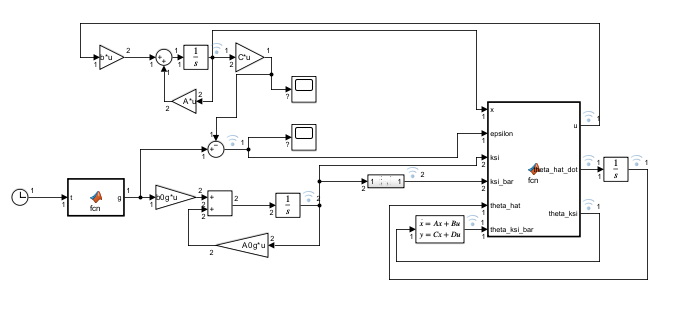
*Где K матрица, найденная из уравнения Сильвестра*

Сформируем ошибку управления с моделью генератора задающего воздействия:

, где , ;

Сформируем закон управления, алгоритм адаптации и расширенную ошибку:

Соберем схему моделирования замкнутой системы с адаптивным компенсирующим управлением:



*Рис.1 Схема моделирования*

function [u, theta\_hat\_dot, theta\_ksi] = fcn(x, epsilon, ksi, ksi\_bar, theta\_hat, theta\_ksi\_bar, K)

gamma=10;

theta\_ksi=theta\_hat'\*ksi;

epsilon\_hat=epsilon-theta\_hat'\*ksi\_bar+theta\_ksi\_bar;

theta\_hat\_dot=gamma\*ksi\_bar\*epsilon\_hat;

u=-K\*x+theta\_hat'\*ksi;

*kg0=0.09; kg1=0.6;*

*A = [5 -4; 9 -1];*

*b = [0;6];*

*C = [1 0];*

*A0g = [0 1; -kg0 -kg1];*

*b0g=[0;1];*

*N = [0 0; 1 0];*

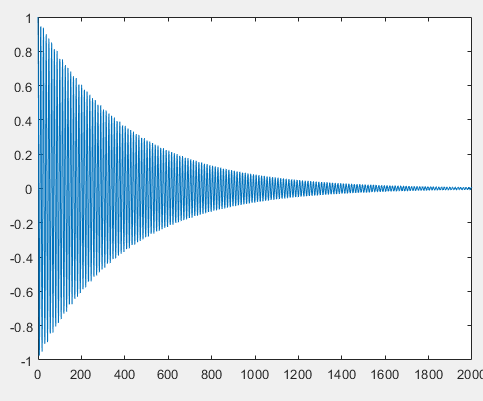
*Ad = [0 1; -256 -32];*

*H = [1 0];*

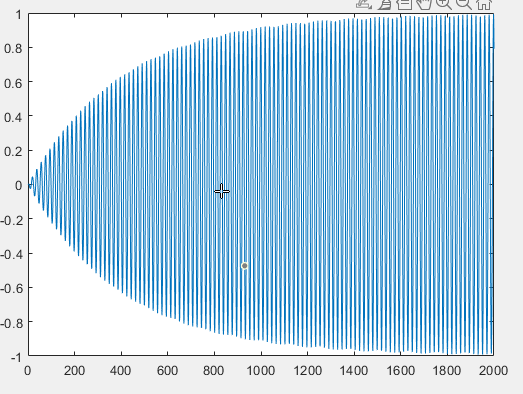
*M = lyap(A, -Ad, -b\*H);*

*K=H\*inv(M);*

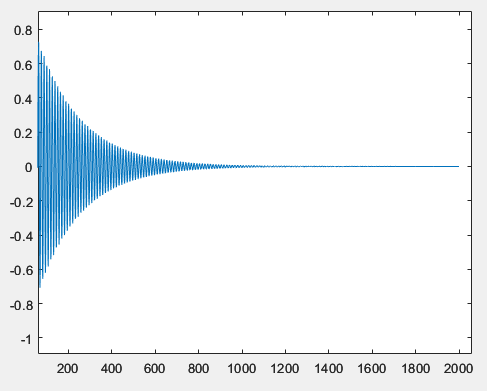
*Am=A-b\*K;*



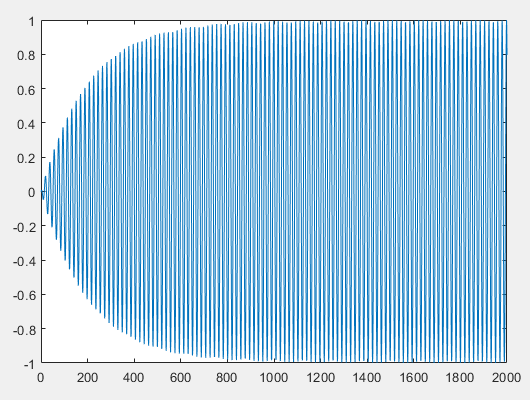
*Рис.2 График при*



*Рис.3 График при*



*Рис.4 График при*



*Рис.5 График при*

**Вывод:** в итоге выполнения работы была промоделирована система адаптивного воспроизведения внешних воздействий, в итоге было выяснено, что при изменении коэффициента адаптации меняется скорость сходимости ошибки к нулю.