

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный Исследовательский Университет ИТМО»



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4
ПРЕДМЕТ «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ»
ТЕМА «СЛЕЖЕНИЕ И КОМПЕНСАЦИЯ:
ВИРТУАЛЬНЫЙ ВЫХОД»

Вариант №2

Преподаватель:
Пашенко А. В.

Выполнил:
Румянцев А. А.

Факультет: СУиР
Группа: R3341
Поток: ТАУ R22 бак 1.1.1

Санкт-Петербург
2025

Содержание

1	Задание 1. Компенсирующий регулятор по состоянию	2
1.1	Характер внешнего возмущения	2
1.2	Схема моделирования системы, замкнутой компенсирующим регулятором	2
1.3	Синтез «фидбек»-компоненты компенсирующего регулятора	2
1.4	Синтез «фидфорвард»-компоненты компенсирующего регулятора	2
1.5	Компьютерное моделирование разомкнутой системы	2
1.6	Компьютерное моделирование системы, замкнутой регулятором только с «фидбек»-компонентой	2
1.7	Компьютерное моделирование системы, замкнутой компенсирующим регулятором	2
1.8	Вывод	2
2	Задание 2. Следящий регулятор по состоянию	3
3	Общий вывод по работе	3
4	Приложения	3
4.1	Приложение 1	3

Задание 1. Компенсирующий регулятор по состоянию

Рассмотрим систему

$$\dot{x} = Ax + Bu + B_f \omega_f,$$

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 2 \\ -2 & -3 & -4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad B_f = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix},$$

генератор внешнего возмущения

$$\dot{\omega}_f = \Gamma \omega_f, \quad \Gamma = \begin{bmatrix} 25 & 6 & -20 & 11 \\ 14 & 3 & -10 & 4 \\ 40 & 11 & -31 & 17 \\ 6 & 4 & -4 & 3 \end{bmatrix}, \quad \omega_f(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

и виртуальный выход вида

$$z = C_Z x, \quad C_Z = \begin{bmatrix} -2 & 1 & -1 \end{bmatrix};$$

Характер внешнего возмущения

...

Схема моделирования системы, замкнутой компенсирующим регулятором

...

Синтез «фидбек»-компоненты компенсирующего регулятора

...

Синтез «фидфорвард»-компоненты компенсирующего регулятора

...

Компьютерное моделирование разомкнутой системы

...

Компьютерное моделирование системы, замкнутой регулятором только с «фидбек»-компонентой

...

Компьютерное моделирование системы, замкнутой компенсирующим регулятором

...

Вывод

...

Задание 2. Следящий регулятор по состоянию

...

Общий вывод по работе

...

Приложения

Приложение 1

to be done