

Материалы к заданию № 4 лабораторного практикума

по курсу «Основы теории управления» ФИТ НГУ

200_ г.

Построение дискретной системы управления

:

Студент группы _____
_____ И.О. Фамилия
"_____" _____ 200_ г.

Содержание

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	2
2 ДИСКРЕТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПИ-РЕГУЛЯТОРОМ.....	2
3 ДИСКРЕТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПИД-РЕГУЛЯТОРОМ.....	2
4 ВЫВОДЫ.....	3
5 ПРИЛОЖЕНИЕ (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....	3

1 Постановка задачи

(
Сформулировать цель моделирования систем управления посредством разностных уравнений.

Описать порядок перехода от дифференциальных уравнений в операторном виде к разностным уравнениям.

Привести таблицы параметров моделируемой системы с ПИ- и ПИД-регуляторами из задания №1 при $T = 1,2$ и $T_d = 0,25T_i$ по формулам исполнителя задания

)

2 Дискретная реализация системы автоматического управления с ПИ-регулятором

Дать рисунок структурной схемы моделирования с ПИ-регулятором.

Привести математическое описание системы управления с ПИ-регулятором.

Привести разностные уравнения моделируемой системы при $T = 1,2$ с параметрами, вычисленными по формулам исполнителя задания.

Дать рисунок переходной характеристики системы управления, вычисленной в MicroCap.

В тех же координатах построить переходную характеристику системы управления, полученную по разностным уравнениям дискретной модели.

3 Дискретная реализация системы автоматического управления с ПИД-регулятором

Дать рисунок структурной схемы моделирования с ПИД-регулятором.

Привести математическое описание системы управления с ПИД-регулятором.

Привести разностные уравнения моделируемой системы при $T = 1,2$ и $T_d = 0,25T_i$ с параметрами, вычисленными по формулам исполнителя задания.

{Указание: для преобразования дифференцирующего звена со сглаживанием: $T_{ds} / (1 + T_{cs})$ — используйте подстановку 2-го порядка точности, как в числителе, так и в знаменателе}

Дать рисунок переходной характеристики системы управления, вычисленной в MicroCap.

В тех же координатах построить переходную характеристику системы управления, полученную по разностным уравнениям дискретной модели.

4 Исследование точности дискретной модели для разных времен дискретизации

Ошибкой дискретизации называется норма разности переходных характеристик дискретной и непрерывной системы.

Получить зависимость ошибки дискретизации от времени дискретизации ($h = T; T/2; T/10; T/100$):

- а) для ПИ-регулятора;
- б) для ПИД-регулятора.

5 Выводы

(Описать, как зависит ошибка дискретизации а) от сложности регулятора (ПИ-, ПИД-) и б) от времени дискретизации h).

6 Приложение (обязательное)

1. Откомпилированная программа в виде исполняемого файла для построения переходной характеристики и демонстрации зависимости ошибки дискретизации от времени дискретизации и типа регулятора.
2. В одной системе координат построить график переходной характеристики системы с ПИ-регулятором (при $T = 1,2$ по формулам исполнителя задания) и график переходной характеристики, вычисленной в MicroCap.
3. В одной системе координат построить график переходной характеристики системы с ПИД-регулятором (при $T = 1,2$ и $T_d = 0,25T_i$ по формулам исполнителя задания) и график переходной характеристики, вычисленной в MicroCap.
4. Привести листинги программ моделирования.