Домашнее задание по дисциплине НАУТС №3 за 2024 год

к практическим занятиям №1 - 15

**Задание 1**.

Задание состоит в исследовании метода backstepping.

Пусть объект управления задан уравнениями

x1’ = 2sin(3x1) + 4x2;

x2’ = x22+3x2 x1 + x3 - x13;

x3’ = u(t) + g(t);

u(t) – стабилизирующее управление, g(t) = 1(t) единичное ступенчатое задающее воздействие.

1. Необходимо стабилизировать объект, синтезировав управление u(t), используя метод бэкстеппинга.
2. Необходимо составить схему в Matlab, провести моделирование и снять графики, подтверждающие работоспособность алгоритма.
   1. Графики x1 для исходного объекта (u(t) =0) при подаче на вход системы единичного ступенчатого воздействия g = 1(t).
   2. Графики x1, x2, x3 после подачи стабилизирующего управления u(t).
   3. График u(t).

**Задание 2**. Используя метод Ляпунова, проанализировать устойчивость системы

+ + 6x + 3x2 = 0

Провести моделирование в Matlab и представить графики (переходных процессов при разных начальных условиях и фазовые портреты), подтверждающие сделанные выводы.

**Задание 3.** Пусть система c одним входом и одним выходом задана уравнениями:

x1’= 5x2

x2’ = - 4x13 – 2x2 + 4u

y = x2

Проверить:

1. Устойчивость системы
2. Пассивность системы
3. Провести моделирование в Mатлаб (задав на вход системы единичное ступенчатое воздействие). Показать графики выходной переменной y и как изменяется выбранная функция запаса.