

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автоматизированных Систем Управления

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1
по основам теории управления
Математическое моделирование динамических систем

Выполнил:
Студент гр. АВТ-813,
АВТФ

*Чернаков
Кирилл Олегович*

Проверил:
к.т.н., Доцент, заведующий
каф. АСУ
*Достовалов
Дмитрий Николаевич*

Новосибирск, 2020 г.

Содержание

1. Постановка задачи	2
2. Аналитическое решение задачи	3
3. Структурные схемы в Matlab	4
4. Полученные графики	5
5. Выводы по задаче	6
6. Структурные схемы для примера 2	7
7. Графики	8
8. Заключение	9
9. Начальные приближения	10

1. Постановка задачи

- 1) Локализовать корни с помощью построения графика (Desmos)
- 2) Разработать программную реализацию трех методов уточнения корней:
 - а) Ньютона,
 - б) простых итераций,
 - в) метода заданного в таблице вариантов.
- 3) Произвести вычисления с различной точностью и сравнить количество итераций для нахождения корней различными методами.

2. Аналитическое решение задачи

*align**

$$x'' + x' = t, x(0) = x'(0) = 0$$

$$x \rightarrow X(p)$$

$$x' \rightarrow pX(p)$$

$$x'' \rightarrow p^2X(p)$$

$$t \rightarrow \frac{1}{p^2}$$

$$p^2X(p) + pX(p) = \frac{1}{p^2}$$

$$p^4X(p) + p^3X(p) = 1$$

$$X(p) = \frac{1}{p^4+p^3} = \frac{1}{p^3(p+1)}$$

*align**

3. Структурные схемы в Matlab

4. Полученные графики

Рис. 1. Контрольный пример

5. Выводы по задаче

6. Структурные схемы для примера 2

7. Графики

8. Заключение

Исходя из расчётов программы можно сделать вывод о том, что меньше всего итераций занял метод Ньютона за ним следует метод половинного деления и в конце метод простых итераций.

9. Начальные приближения

Исходя из построенного графика найдём необходимые отрезки для поиска корней уравнения. Всего в уравнении 3 корня это можно узнать по пересечению графика с осью абсцисс в точках:

1) $x_1 = 2.843$

2) $x_2 = 0.693$

3) $x_3 = -2.537$

Рассмотрим интервалы для каждого корня (брать интервалы будем, опираясь на изменение знака функции на концах отрезка и на наличие единственного корня в этом отрезке):

1) $[2; 10000]$

2) $[0; 1]$

3) $[-3; -2]$