МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

ОТЧЕТ

«Исследование устойчивости замкнутой системы»

по дисциплине

«Основы теории управления»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_ Никулин.Е.А\_\_

(подпись) (фамилия, и.,о.)

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сухоруков В.А.\_\_\_

(подпись) (фамилия, и.,о.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мосташов В.С.\_\_\_

(подпись) (фамилия, и.,о.)

\_\_\_\_\_\_19-ВМ\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр группы)

Работа защищена «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

С оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2022

# Цель работы

Вывести передаточную функцию замкнутой системы. Исследовать устойчивость разомкнутой системы от буквенного параметра методами Гурвица и Михайлова.

# Исходные данные

Вариант 6:

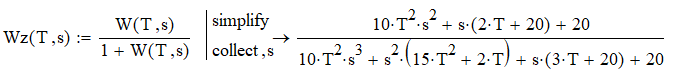
# Ход работы

## Получение передаточной функции системы, замкнутой единичной отрицательной обратной связью.



Передаточная функция системы с единичной отрицательной обратной связью имеет вид:

Сверимся с результатами, полученными в Mathcad:



## Исследование устойчивости замкнутой системы от буквенного параметра методом Гурвица

Выделим в передаточной функции характеристический полином

Матрица Гурвица для полинома третьего порядка:

Для устойчивости системы должно выполняться условие: . То есть, и должны быть одного знака и

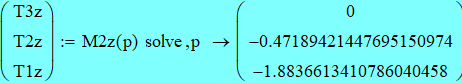
Где Mi– миноры матрицы Гурвица:

* Найдём второй минор матрицы
* Найдём значения T, при которых система устойчива.

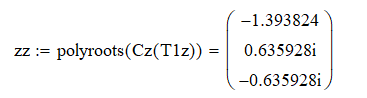
Так как , то и должны быть больше нуля.

* Проверим граничные значения параметра

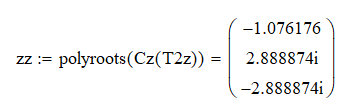
Найдем корни характеристического полинома при граничных значениях Т с помощью Mathcad.



* При Т1 полином имеет два мнимых корня, значит Т1- колебательная граница устойчивости.



* При Т2 полином имеет два мнимых корня, значит Т2- колебательная граница устойчивости.

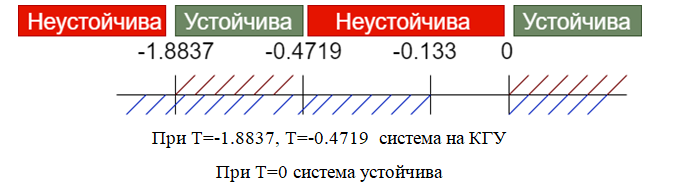


* При Т3 полином имеет один действительный левый корень, значит при Т3система устойчива.



*По критерию Гурвица:*

* *система неустойчива при или*
* *система устойчива при или*
* *КГУ -1,8837, -0,4719*



## Передаточная характеристика

