

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет систем управления и робототехники

**Лабораторная работа № 4**  
**"Точностные свойства системы, астатизмы и регуляторы"**

по дисциплине Линейные системы автоматического управления

Студент: гр. **R3338**

**Нечаева А. А.**

Преподаватель: *Перегудин Алексей Алексеевич*

Санкт-Петербург  
2024

## 1 Задание. Задача стабилизации с идеальным дифференцирующим звеном

Рассмотрим объект управления 2-го порядка, заданный дифференциальным уравнением

$$a_2\ddot{y} + a_1\dot{y} + a_0y = u \quad (1)$$

Придумаем такие коэффициенты  $a_i$ , чтобы содержался хотя бы один неустойчивый полюс. Неустойчивый полюс, следовательно, требуется, чтобы действительная часть хотя бы одного из корней характеристического уравнения была положительной.

Запишем передаточную функцию системы

$$W(p) = \frac{\frac{1}{a_2}}{p^2 + \frac{a_1}{a_2}p + \frac{a_0}{a_2}} \quad (2)$$

Заметим, что при  $a_2 = 1$ ,  $a_1 = -4$ ,  $a_0 = -5$ , корни  $\lambda_1 = -1$ ,  $\lambda_2 = 5$ . Действительная часть второго корня положительна, следовательно, полюс неустойчивый.