

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Кафедра Систем Управления и Информатики Группа Р3340

**Лабораторная работа №8
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ
УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ НА ПЛОСКОСТИ
ДВУХ ПАРАМЕТРОВ**

Вариант - 11

Выполнил Та М.Ш (подпись)
(фамилия, и.о.)

Проверил _____ (подпись)
(фамилия, и.о.)

“__” _____ 20__г. Санкт-Петербург, 20__ г.

Работа выполнена с оценкой _____

Дата защиты “__” _____ 20__г.

Цель работы. Ознакомление с экспериментальными методами построения областей устойчивости линейных динамических систем и изучение влияния на устойчивость системы ее параметров

1. Собрать схему моделирования, установив значение постоянной времени

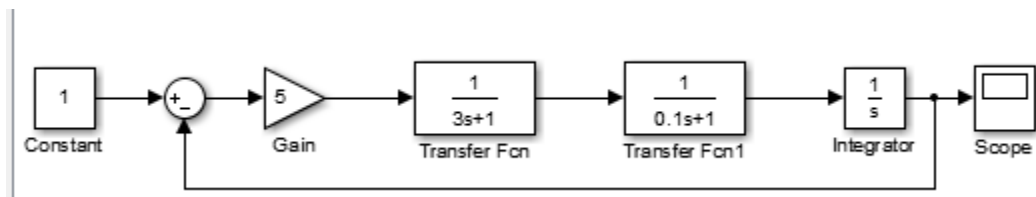


Рисунок 1- Схема моделирования

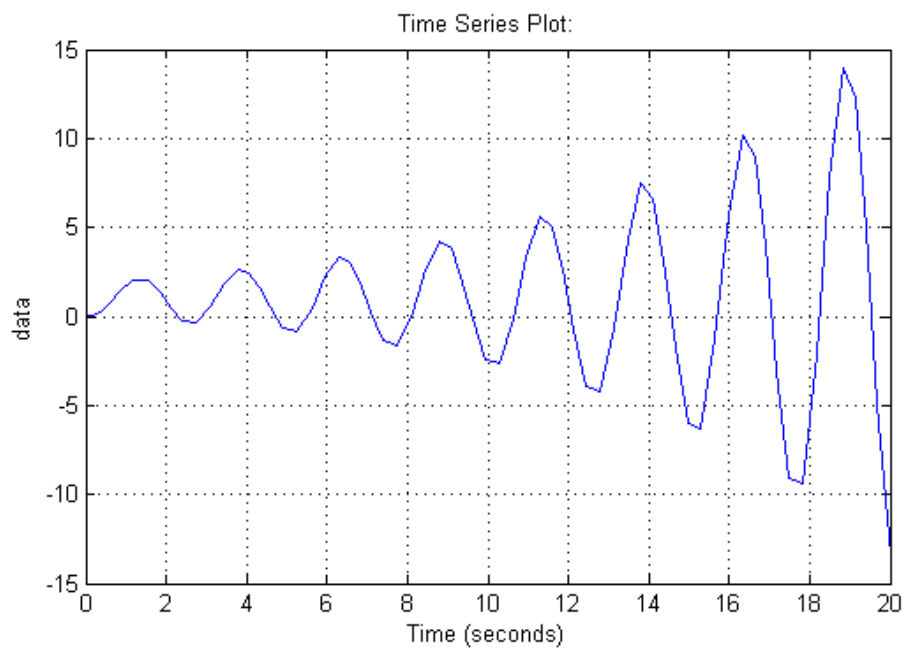


Рисунок 2- Графика неустойчивости САУ

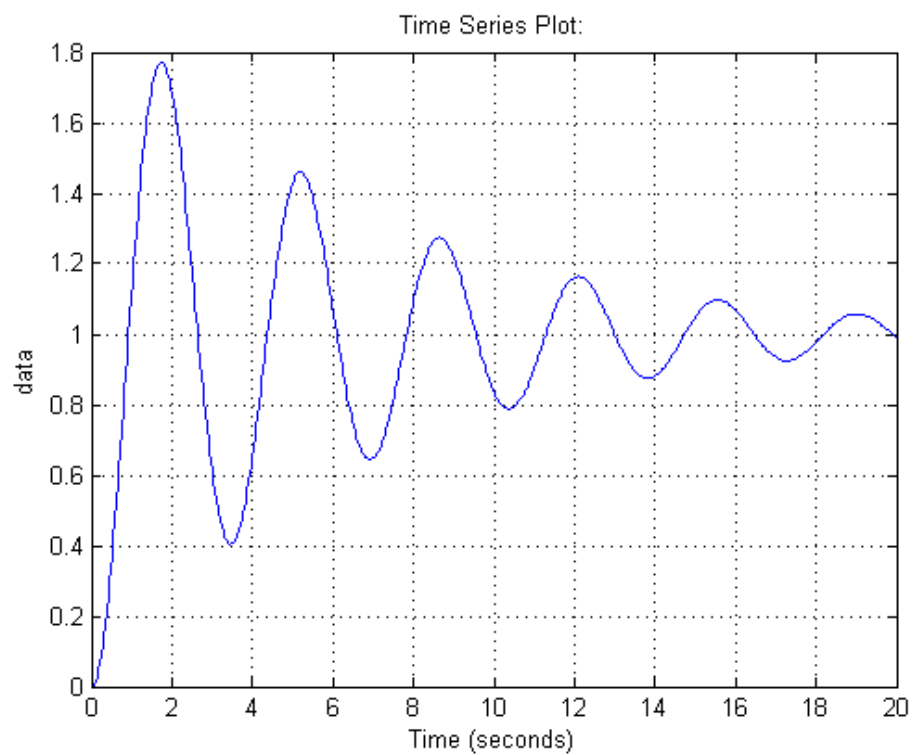


Рисунок 3- Графика устойчивости САУ

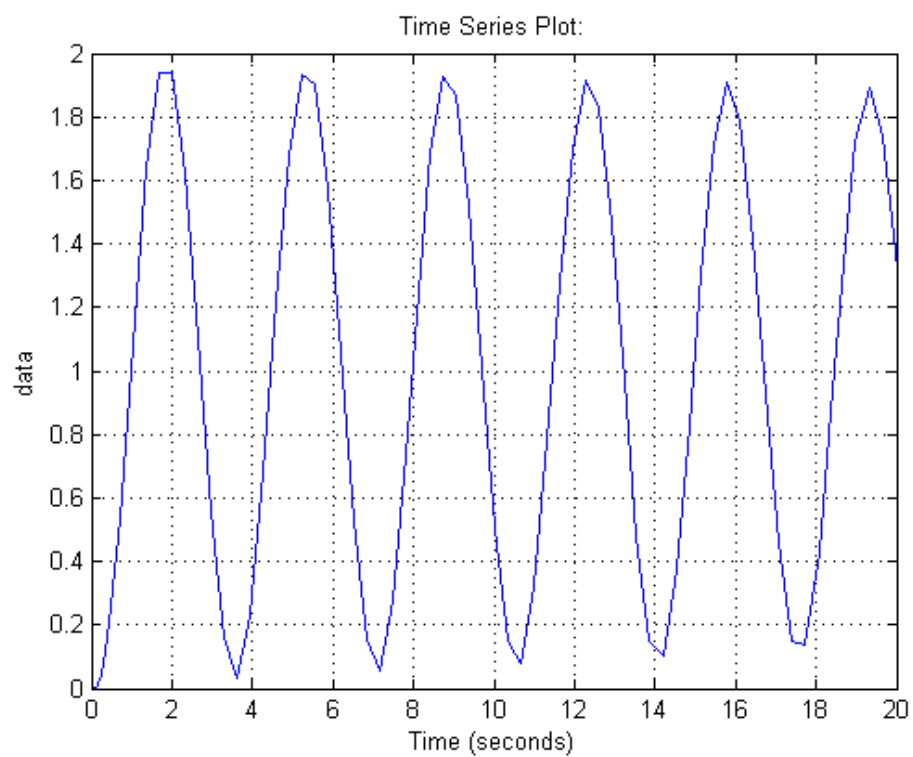


Рисунок 4- Графика САУ на границе устойчивости

2. Построим экспериментальную границу устойчивости

T2	0.1	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
K	10.3	2.3	1.3	1	0.83	0.73	0.67	0.62	0.58	0.55	0.53

3. Теоретический расчет границы устойчивости с использованием критерия Гурвица.

Передаточная функция $W(s) = \frac{(3s+1)(T_2 s+1)s}{(3s+1)(T_2 s+1)s+k}$

$$(3s+1)(T_2 s+1)s+k=0$$

$$\Leftrightarrow 3T_2 s^3 + (3+T_2)s^2 + s + k = 0$$

Матрица Гурвица $A = \begin{pmatrix} 3+T_2 & k \\ 3T_2 & 1 \end{pmatrix}$

САУ устойчивость на границе когда

$$\Delta_A = (3+T_2) - 3T_2 k = 0$$

$$\Rightarrow k = \frac{3+T_2}{3T_2}$$

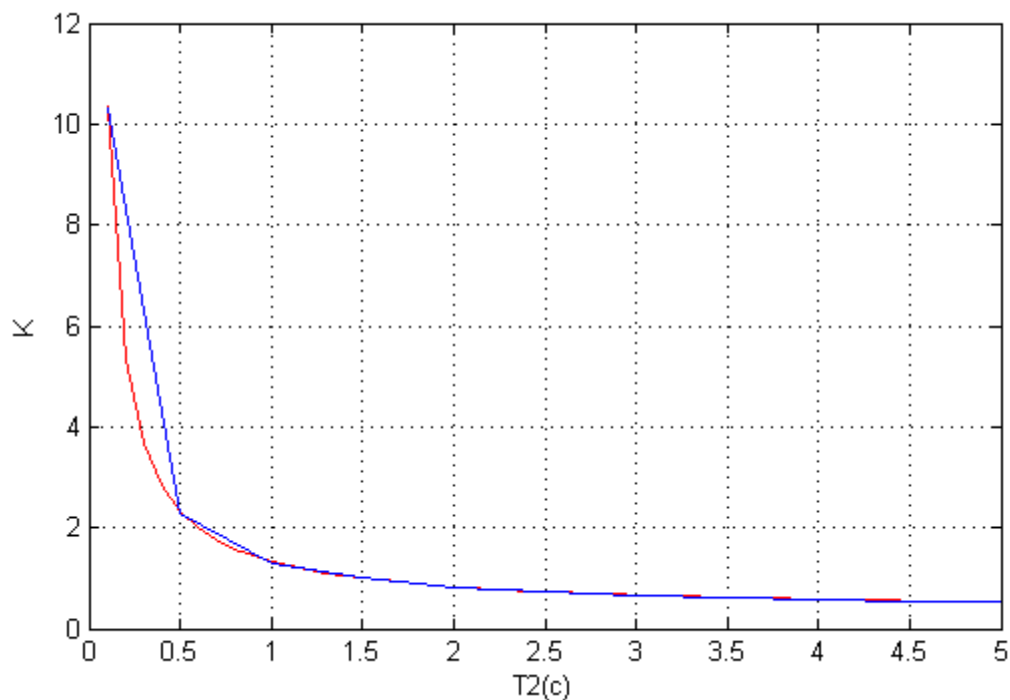


Рисунок 5- Графика границы устойчивости САУ

Вывод: При проектировании систем большое значение имеет определение областей устойчивости в плоскости реальных параметров, присущих системе. Система является устойчивой, соответственно, множество значений параметров находится ниже границы устойчивости (при $K \leq \frac{3+T_2}{3T_2}$)