

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И
ОПТИКИ

Университет ИТМО

Кафедра Систем Управления и Роботехник Группа Р3340

Вариант №11

Лабораторная работа №8

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ
УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ НА ПЛОСКОСТИ
ДВУХ ПАРАМЕТРОВ**

Выполнили:

Та.М.Ш.

(фамилия, и.о.)

Проверил

(фамилия, и.о.)

“ ____ ” 2017г.

Работа выполнена с оценкой

Дата защиты “ ____ ”

Санкт-Петербург, 2017 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

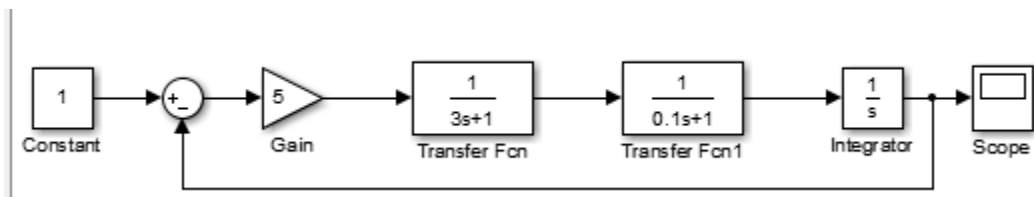


Рисунок 1- Схема моделирования

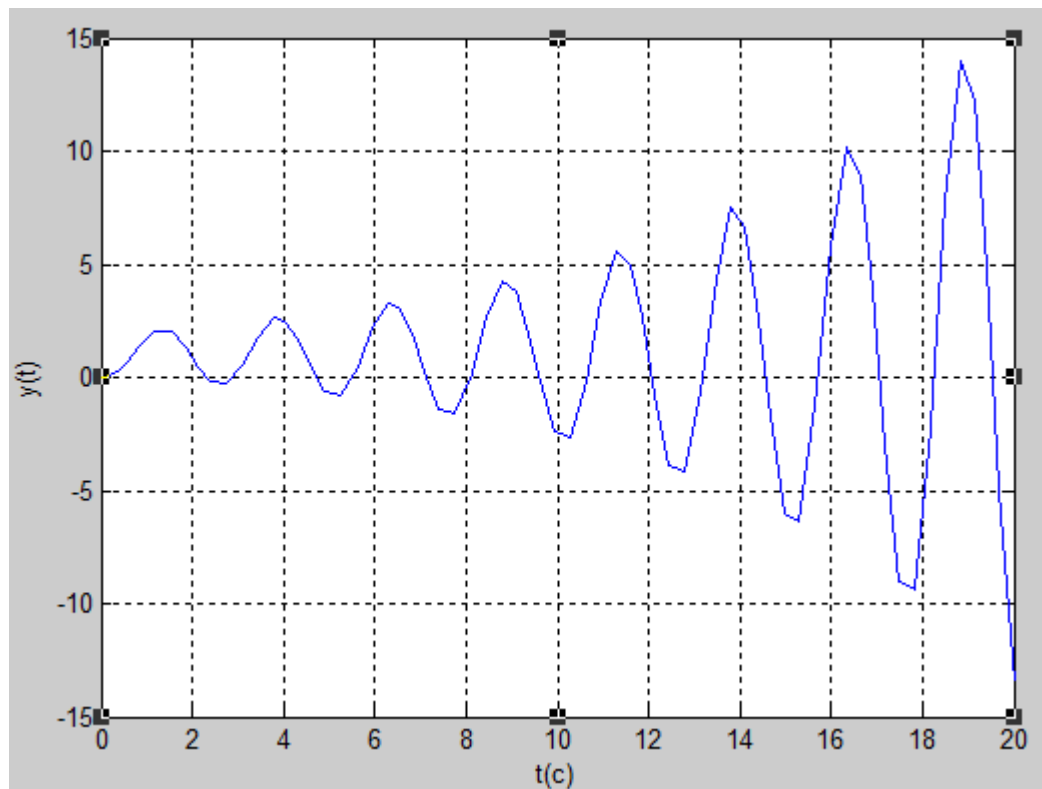


Рисунок 2- Графика неустойчивости САУ

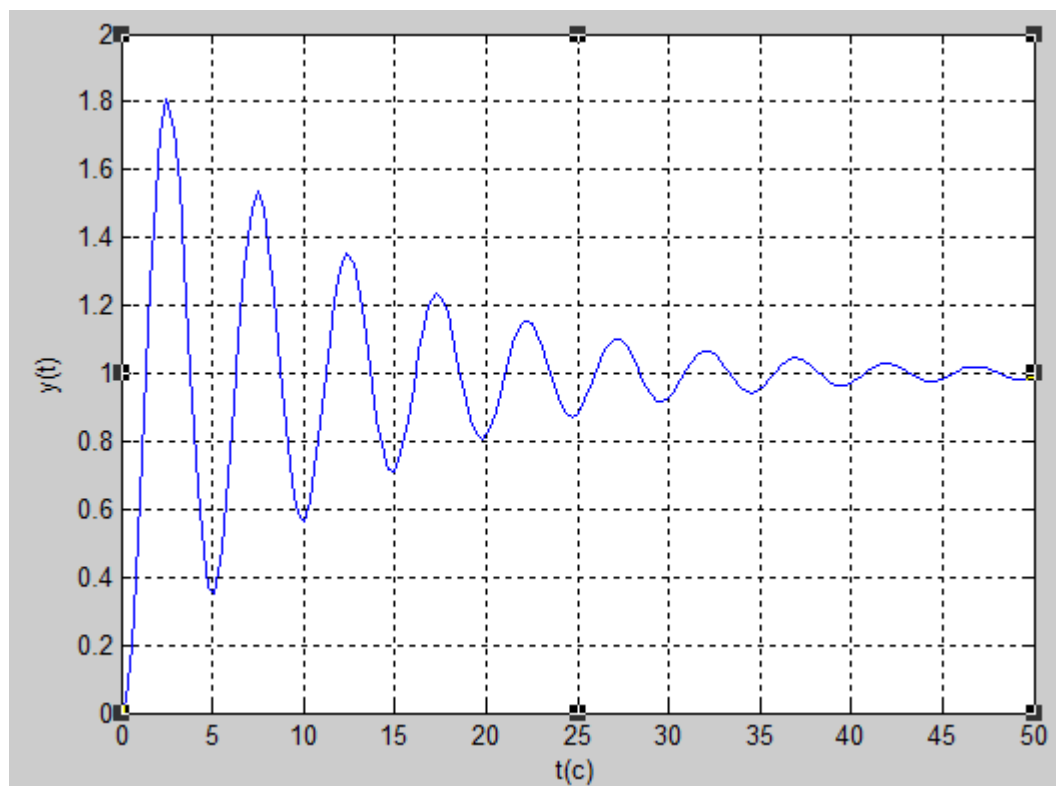


Рисунок 3- Графика устойчивости САУ

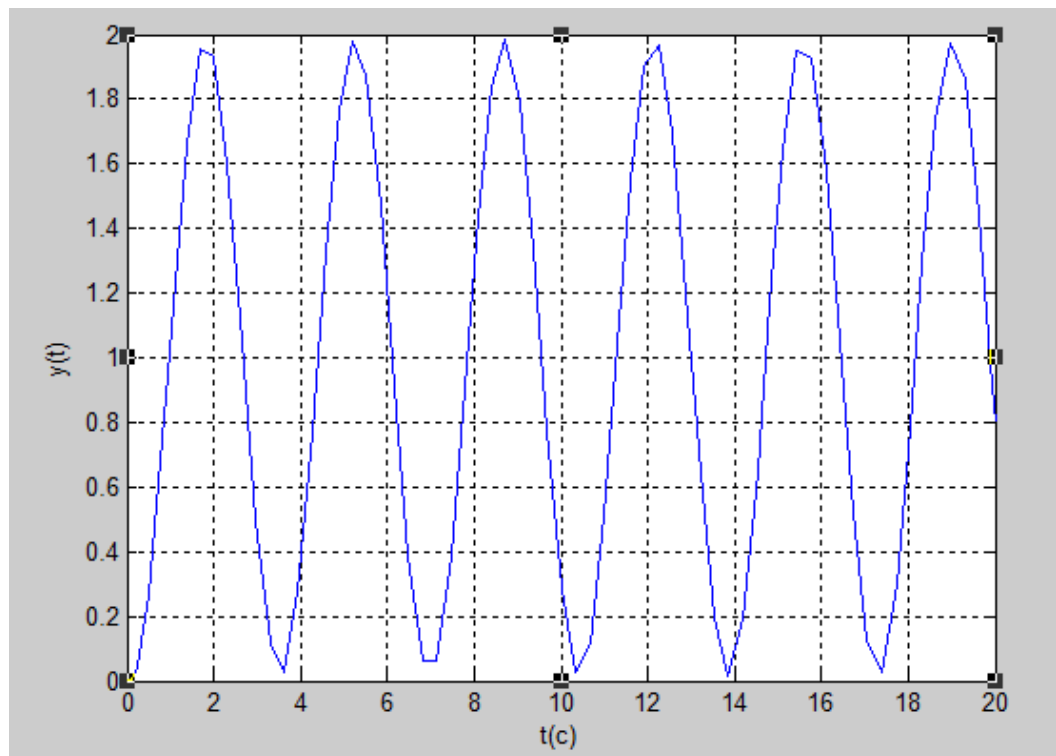


Рисунок 4- Графика САУ на границе устойчивости

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

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

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

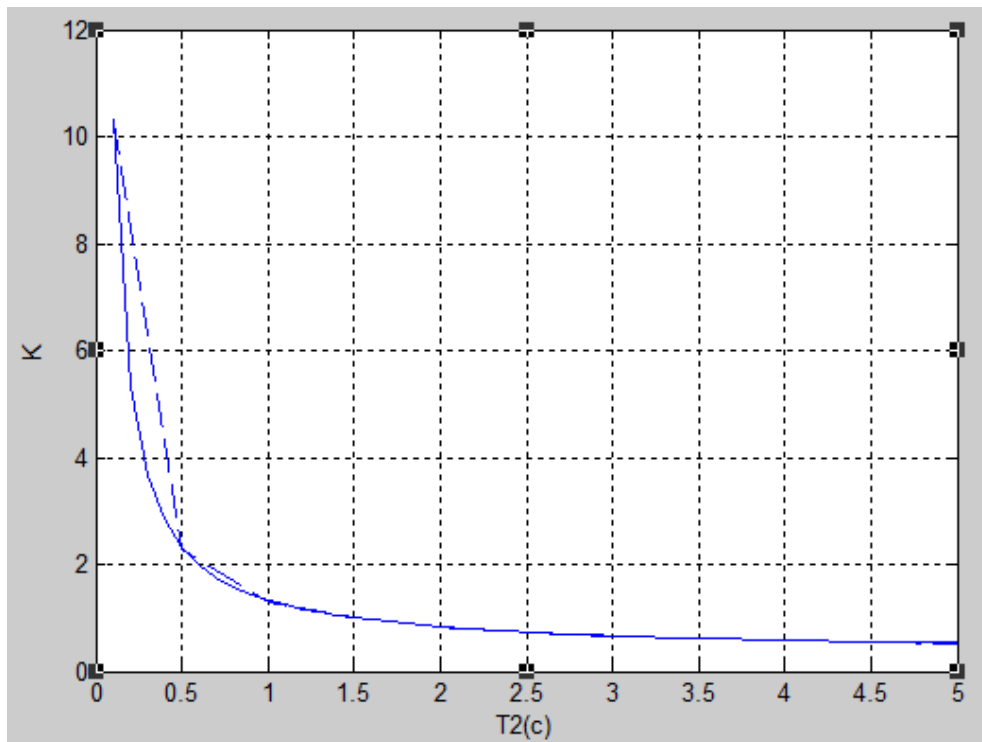


Рисунок 5- Графика границы устойчивости САУ

Вывод: При проектировании систем большое значение имеет определение областей устойчивости в плоскости реальных параметров, присущих системе. Для практического определения границы анализируется вид графика переходного процесса, для теоретического определения можно воспользоваться алгебраическими, корневыми или частотными критериями устойчивости

