

Цель работы:

Оценка устойчивости системы методом Михайлова.

Результаты измерений:

Вариант 3

№ п/п	K_{Π}	K_{Π}	K_1	T_1	K_2	T_2	K_3
3	0,6	0,03	4	0,4	1,6	1,5	0,2

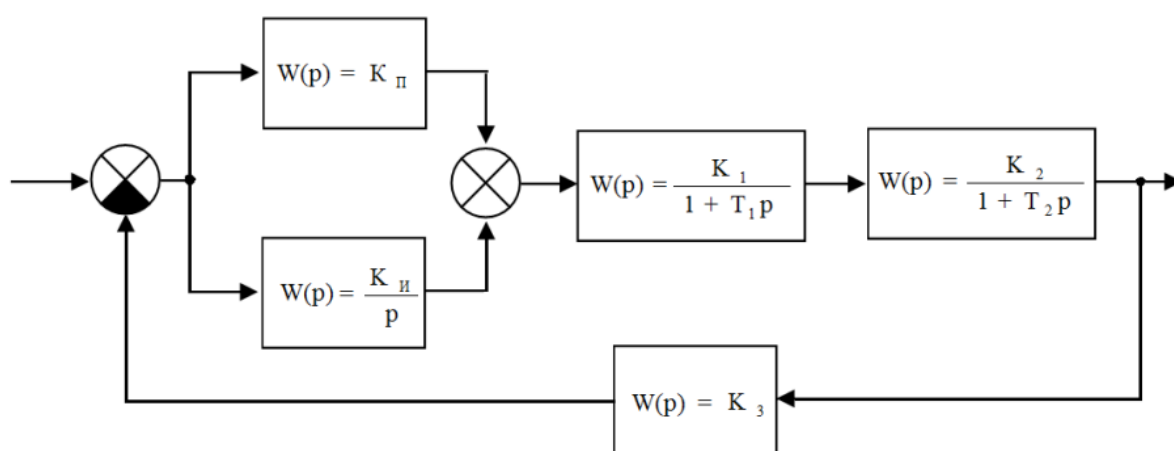


Рисунок 1 - Структурная схема усилительного звена

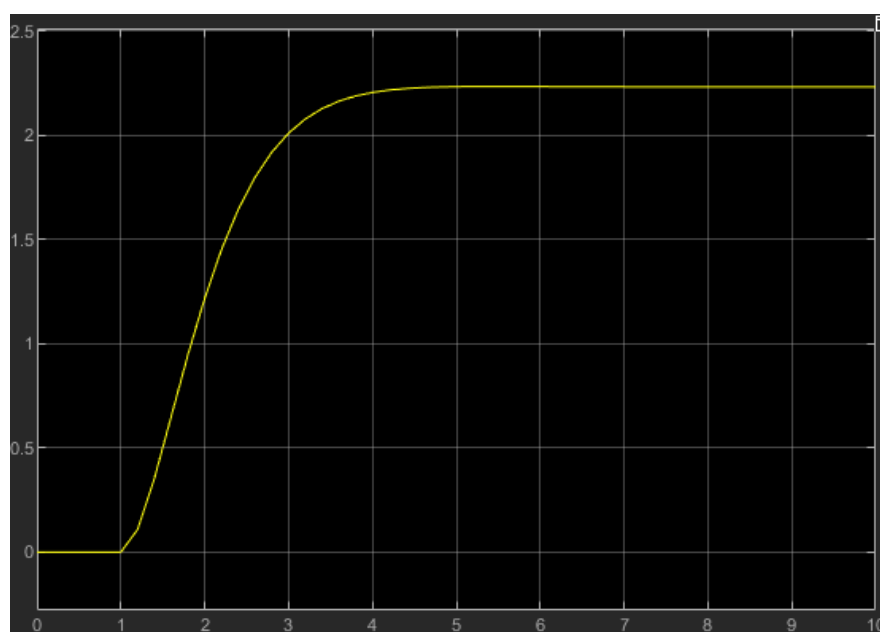


Рисунок 2 – График переходных процессов исследуемой системы

Произведение звеньев:

$$(T_1p + 1)(T_2p + 1) = (0.4p + 1)(1.5p + 1) = 0.6p^2 + 1.9p + 1$$

Знаменатель разомкнутой системы:

$$A(p) = p(0.6p^2 + 1.9p + 1) = 0.6p^3 + 1.9p^2 + p$$

Числитель разомкнутой системы:

$$B(p) = 1.28(0.6p + 0.03) = 0.768p + 0.0384$$

Характеристический полином:

$$D(p) = 0.6p^3 + 1.9p^2 + 1.768p + 0.0384$$

Замена на комплексную переменную:

$$D(j\omega) = (0.0384 - 1.9\omega^2) + j(1.768\omega - 0.6\omega^3)$$

$$X(\omega) = \Re D(j\omega) = 0.0384 - 1.9\omega^2$$

$$Y(\omega) = \Im D(j\omega) = \omega(1.768 - 0.6\omega^2)$$

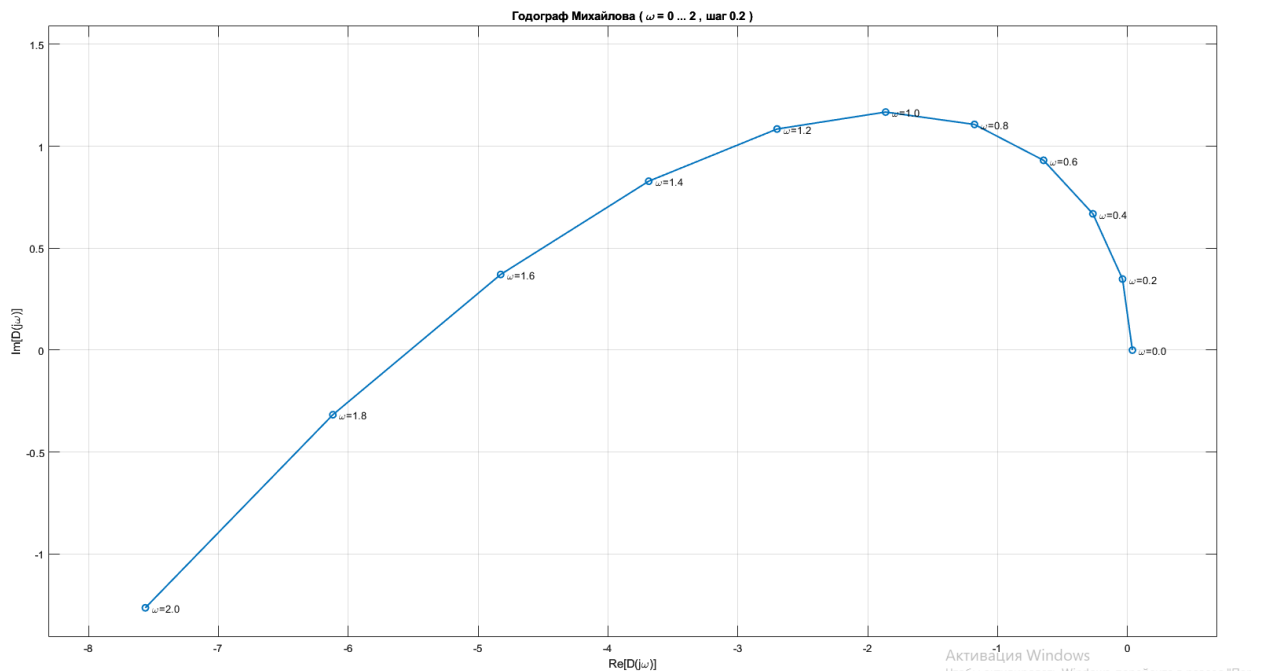


Рисунок 3 – Годограф Михайлова

Из графика видно, что кривая Михайлова начинает своё движение на положительной действительной оси, затем при увеличении частоты переходит в область положительных мнимых значений, постепенно смещаясь влево. При этом годограф проходит через первый и второй квадранты комплексной плоскости и далее, по мере роста ω , выходит в третий квадрант, где мнимая часть становится отрицательной, а действительная остаётся отрицательной.

Такое поведение соответствует монотонному изменению аргумента характеристического выражения и прохождению трёх последовательных квадрантов, что эквивалентно увеличению аргумента на примерно 270° . Это соответствует порядку системы $n=3$ и выполняет требование критерия Михайлова.

Вывод:

В ходе лабораторной работы был освоен метод Михайлова по оценке устойчивости системы и используя его для анализа заданной системы установили, что система устойчива.