

Цель работы: Изучение частотных характеристик типовых динамических звеньев и способов их построения.

Таблица 1 – Исходные динамические звенья.

Тип звена	Передаточная функция
Апериодическое звено 1-го порядка	$W(s) = \frac{k}{Ts + 1}$
Изодромное	$W(s) = \frac{k(1 + Ts)}{s}$
Консервативное	$W(s) = \frac{k}{1 + T^2 * s^2}$

Исходные данные. Параметры исследуемых звеньев: $k=2$, $T=0.5$

1 Апероидическое звено 1-го порядка

В таблице 2 представлены данные при исследовании апероидического звена 1-го порядка.

Таблица 2 – Экспериментальные данные для апероидического звена 1-го порядка

ω , рад/с	$lg\omega$	$A(\omega)$	$L(\omega) = 20lgA(\omega)$	$\psi(\omega)$, град
0,2	-2,32	2	20	-0,1
0,3	-1,74	2	20	-0,15
0,5	-1	1,9	18,52	-0,25
1	0	1,8	16,96	-0,5
1,5	0,58	1,65	14,45	-0,81
2	1	1,5	11,69	-0,9
3	1,58	1,25	6,44	-0,9
5	2,32	0,9	-3,04	-1,25
10	3,32	0,6	-14,74	-2
15	3,9	0,45	-23,04	-2,25
20	4,32	0,35	-30,24	-2

На рисунках 1-6 представлены частотные характеристики апероидического звена 1-го порядка.

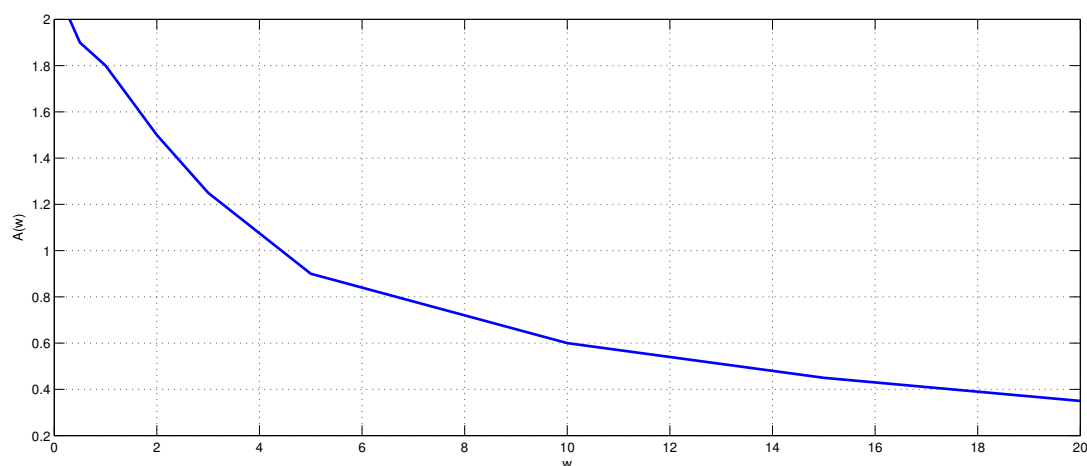


Рисунок 1 – АЧХ

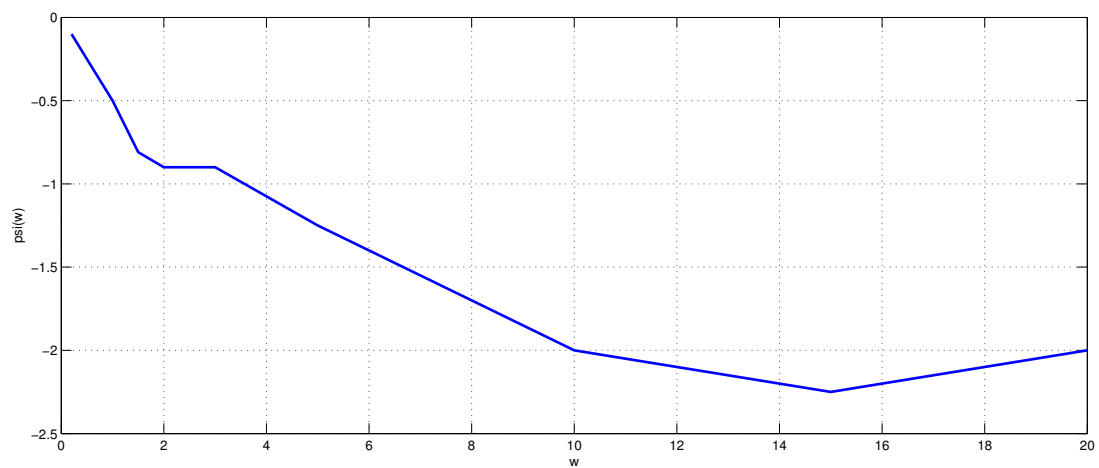


Рисунок 2 – ФЧХ

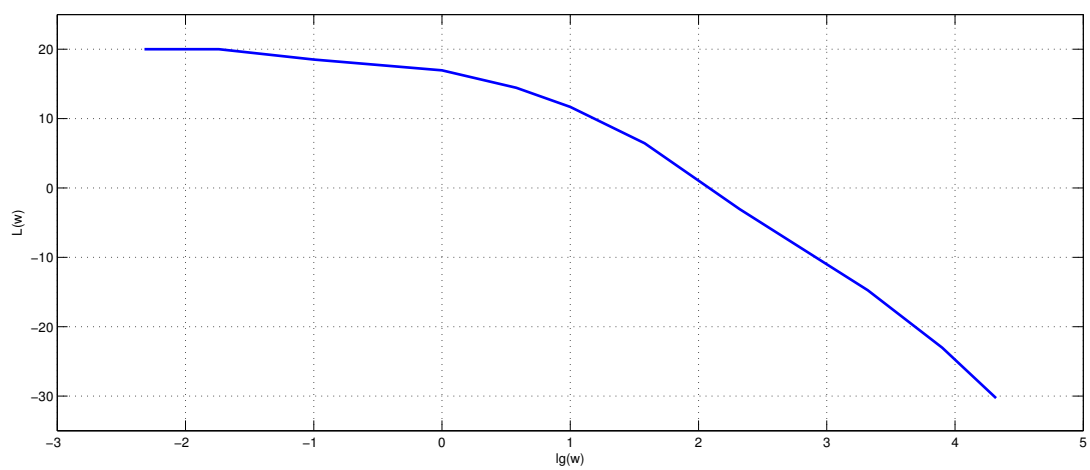


Рисунок 3 – ЛАЧХ

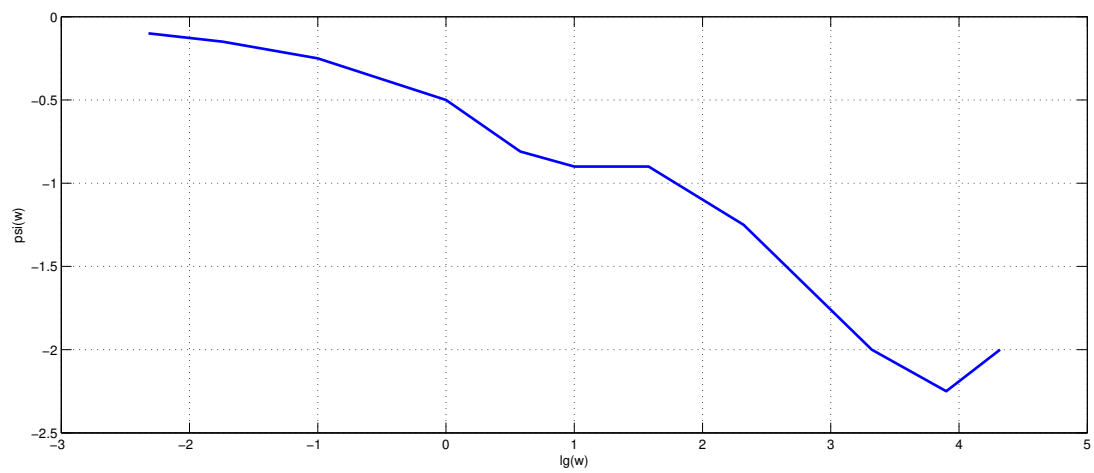


Рисунок 4 – ЛФЧХ

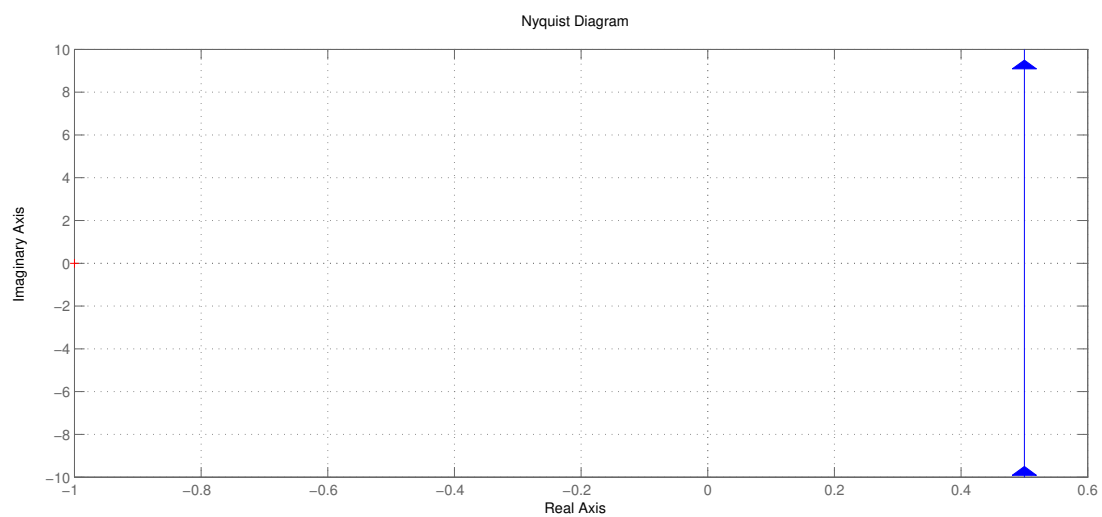


Рисунок 5 – АФЧХ

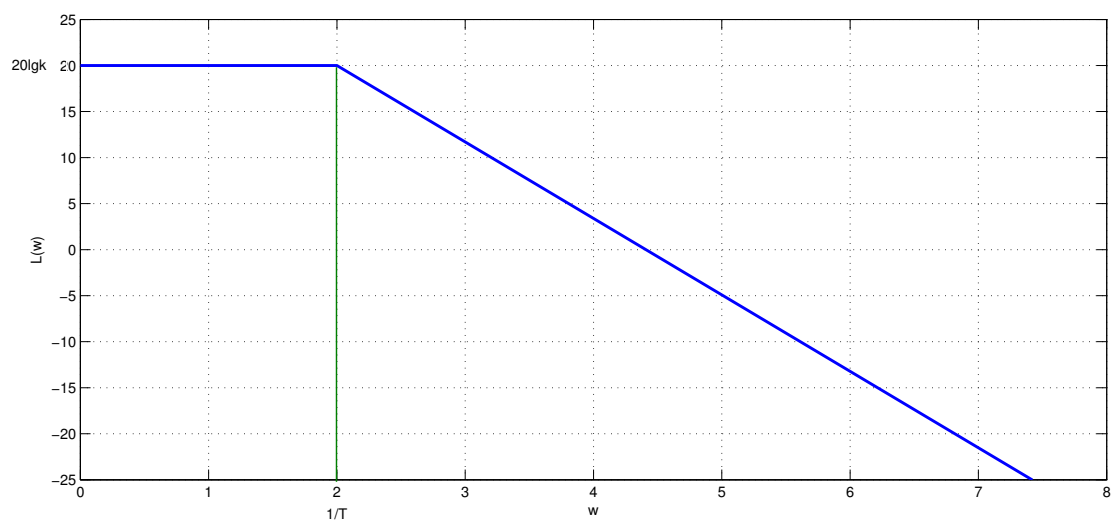


Рисунок 6 – Асимптотическая ЛАЧХ

2 Изодромное звено

В таблице 3 представлены данные при исследовании изодромного звена.

Таблица 3 – Экспериментальные данные для изодромного звена

ω , рад/с	$lg\omega$	$A(\omega)$	$L(\omega) = 20lgA(\omega)$	$\psi(\omega)$, град
0,2	-2,32	20	86,44	-3,5
0,3	-1,74	13,5	75,09	-2,85
0,5	-1	8,2	60,71	-2,625
1	0	4,5	43,39	-2,25
1,5	0,58	3	31,69	-1,8
2	1	2,4	20	-1,6
3	1,58	1,8	16,96	-0,9
5	2,32	1,5	11,69	-0,75
10	3,32	1,25	6,44	-0,4
15	3,9	1,2	5,26	-0,3
20	4,32	1,1	2,75	-0,2

На рисунках 8-13 представлены частотные характеристики изодромного звена.

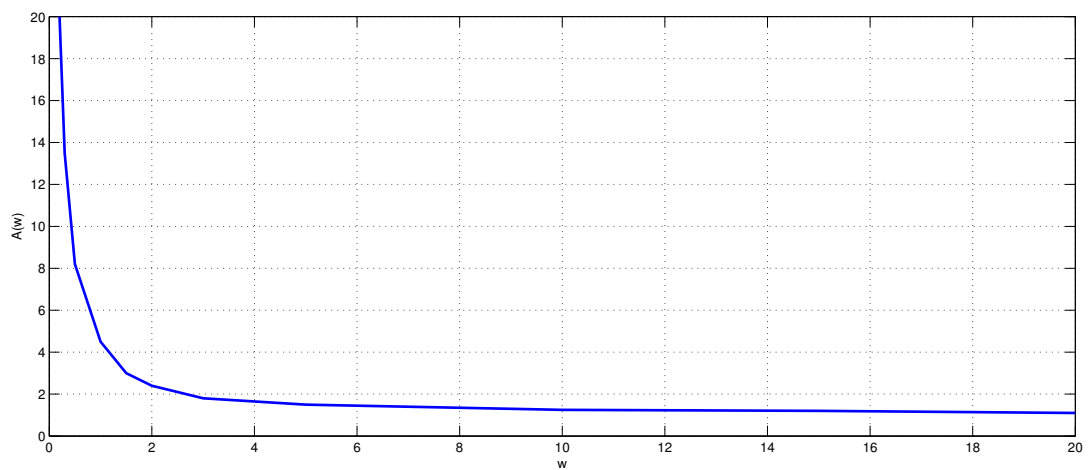


Рисунок 7 – АЧХ

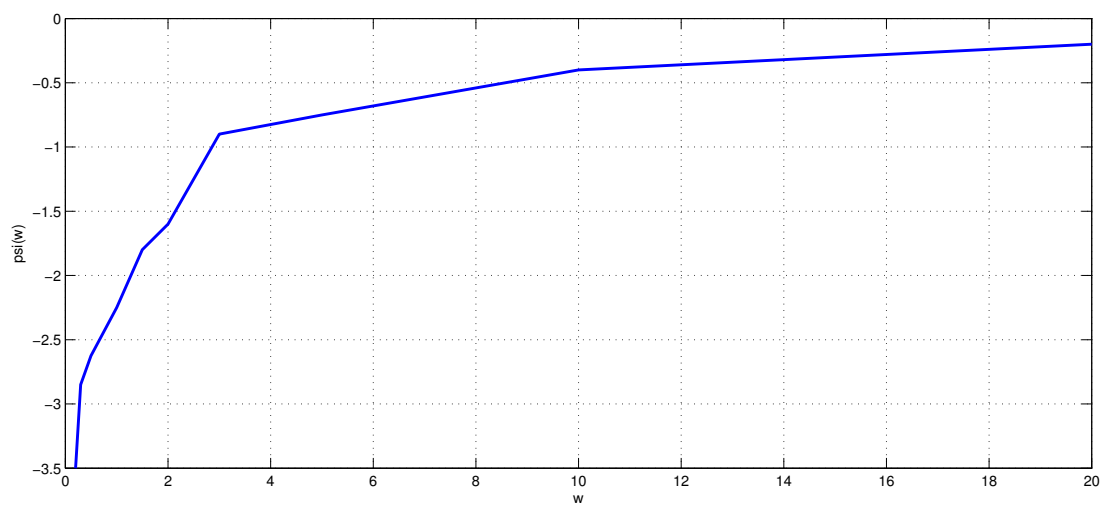


Рисунок 8 – ФЧХ

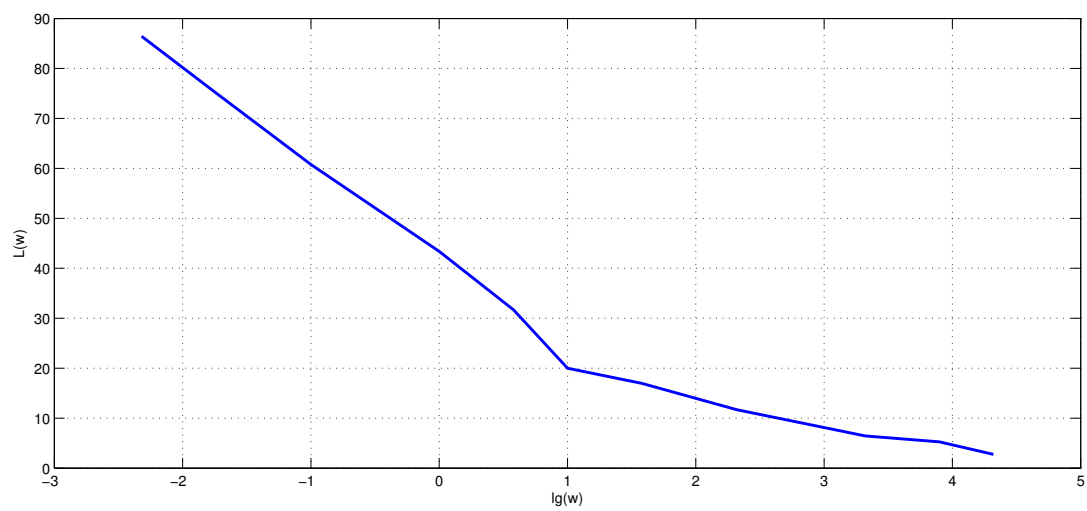


Рисунок 9 – ЛАЧХ

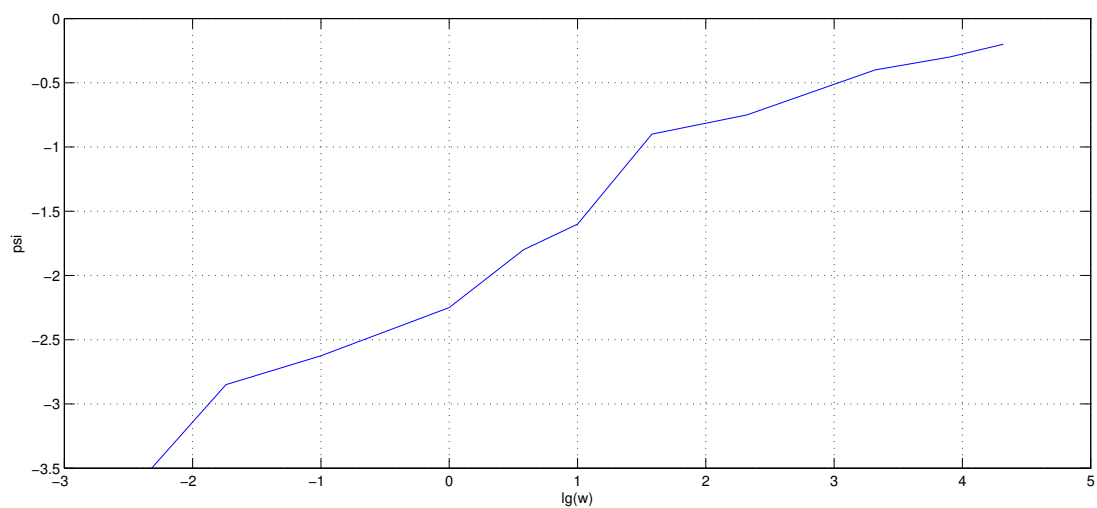


Рисунок 10 – ЛФЧХ

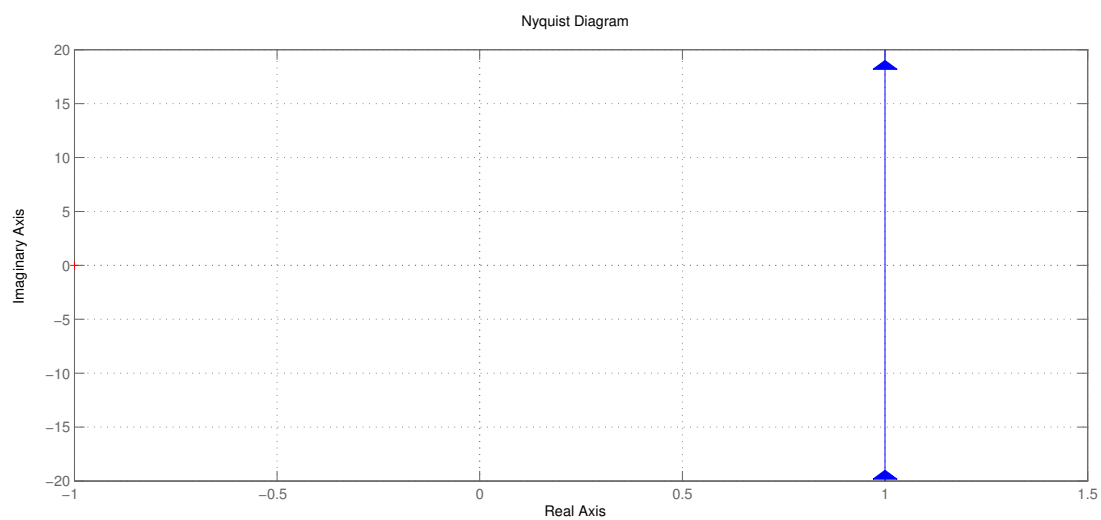


Рисунок 11 – АФЧХ

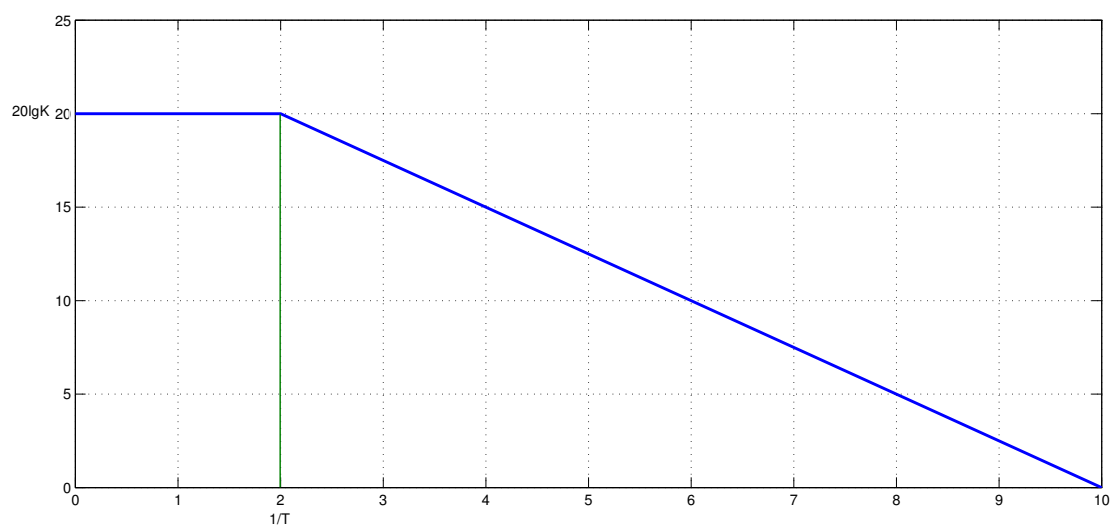


Рисунок 12 – Асимптотическая ЛАЧХ

3 Консервативное звено

В таблице 4 представлены данные при исследовании консервативного звена.

Таблица 4 – Экспериментальные данные для консервативного звена

ω , рад/с	$lg\omega$	$A(\omega)$	$L(\omega) = 20lgA(\omega)$	$\psi(\omega)$, град
0,2	-2,32	2,25	23,39	0
0,3	-1,74	2,35	24,65	-0,15
0,5	-1	2,5	26,44	0
1	0	3,5	36,15	0
1,5	0,58	7,75	59,08	-0,75
2	1	-	-	-
3	1,58	3,75	38,14	-2,25
5	2,32	1,75	16,14	-3,875
10	3,32	0,4	-26,44	-12
15	3,9	0,3	-34,74	-21
20	4,32	0,22	-43,69	-29

На рисунках 14-19 представлены частотные характеристики консервативного звена.

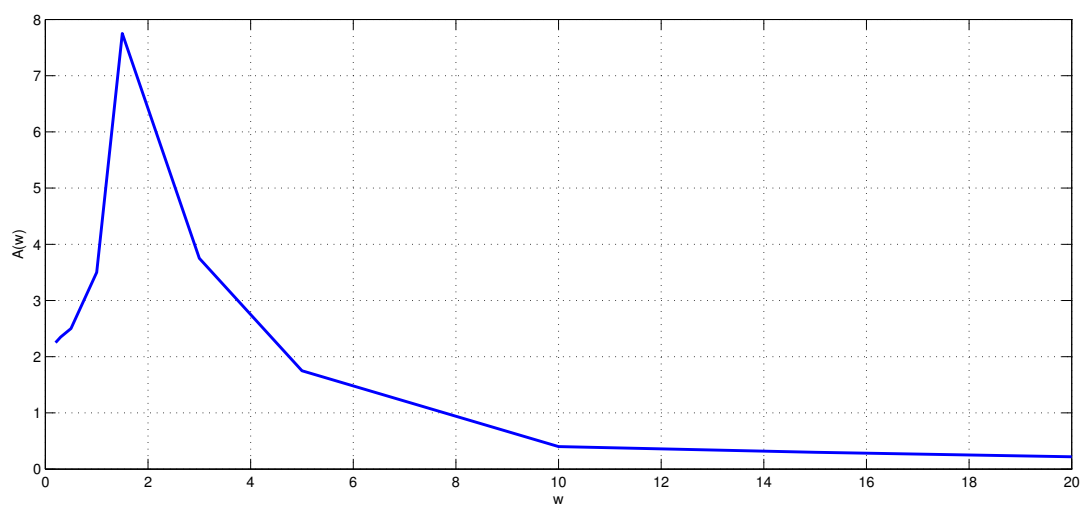


Рисунок 13 – АЧХ

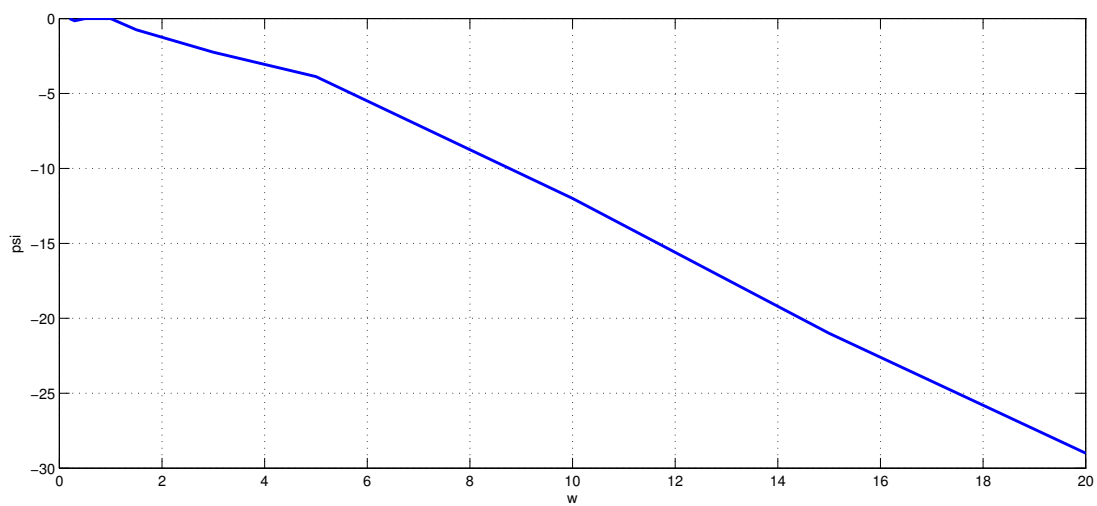


Рисунок 14 – ФЧХ

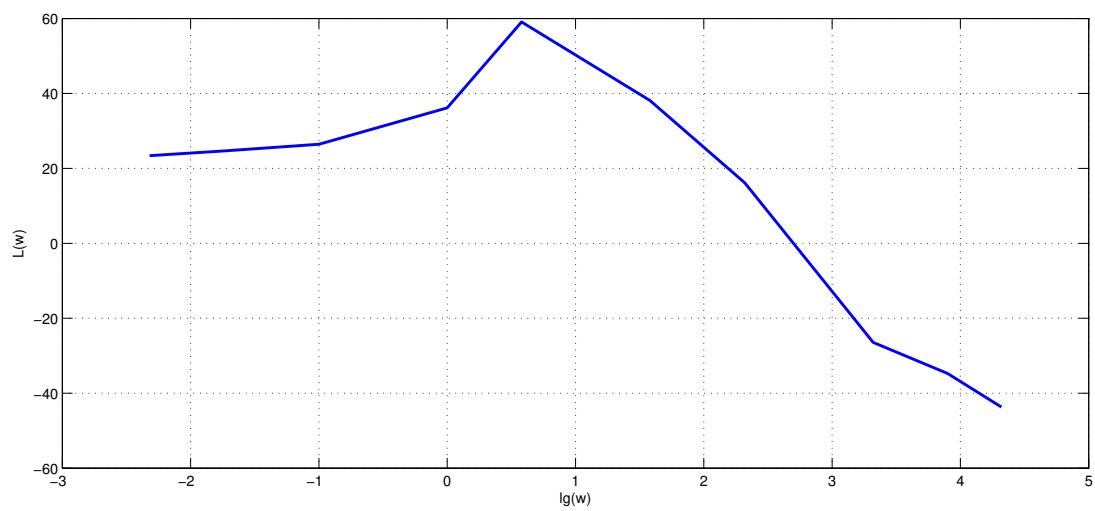


Рисунок 15 – ЛАЧХ

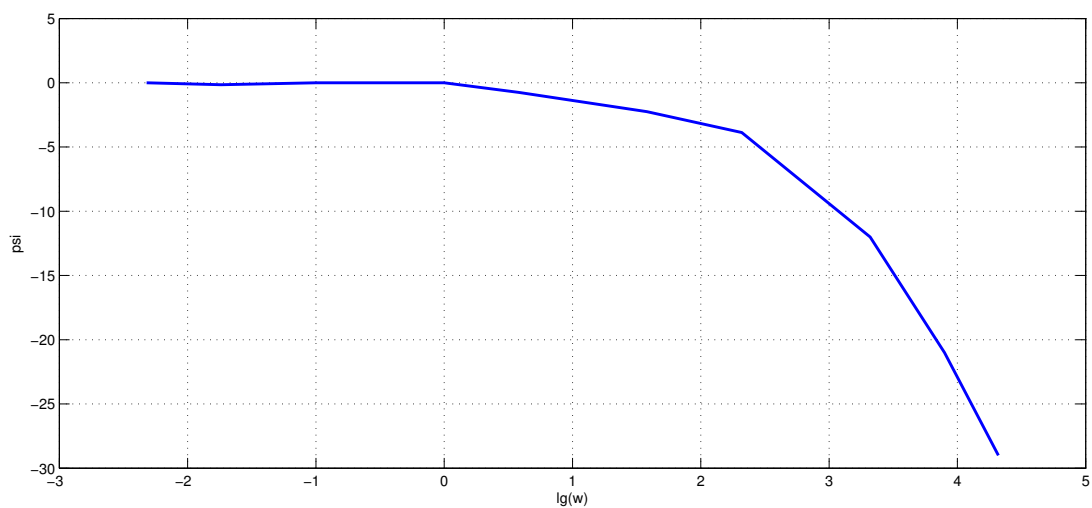


Рисунок 16 – ЛФЧХ

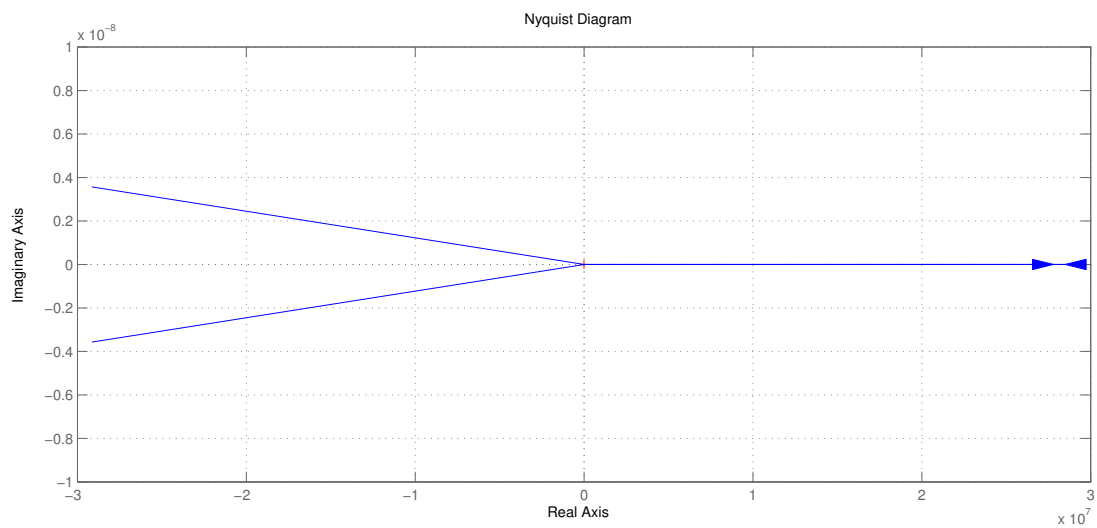


Рисунок 17 – АФЧХ

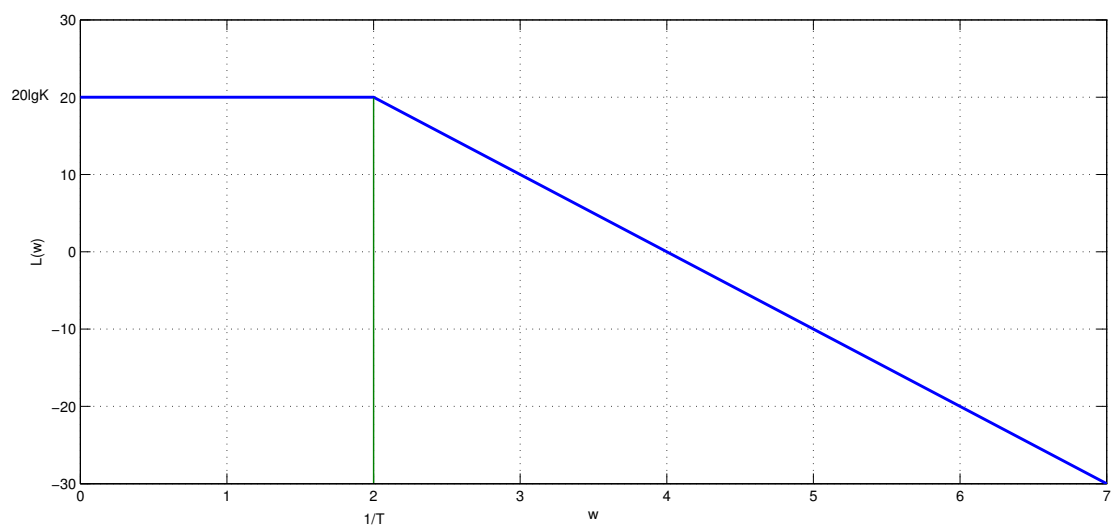


Рисунок 18 – Асимптотическая ЛАЧХ

Вывод

В ходе лабораторной работы были изучены частотные и логарифмические частотные характеристики типовых динамических звеньев: апериодического звена 1-го порядка, изомного и консервативного звеньев. Сравнивая графики ЛАЧХ и асимптотической ЛАЧХ, можно заметить, что асимптотические ЛАЧХ сходятся к реальным ЛАЧХ, и с их помощью удобно проводить синтез систем управления.