Упражнение №4. Критерий Найквиста-Михайлова

|  |
| --- |
| Определить устойчивость системы автоматического регулирования, представленной на рисунке (критерий Найквиста-Михайлова). ; . |
| К1 = 10; К2 = 20;  T1 = 30; T2 = 40; |

Подставляем исходные данные:

Определяем передаточную функцию разомкнутой цепи:

Определяем число интеграторов, чтобы оценить степень астатизма:

- в системе присутствует один интегратор.

Определяем корни характеристического уравнения:

– количество полюсов в правой полуплоскости.

т.е. число корней в правой полуплоскости равно одному.

Строим ЛАХ разомкнутой системы, так как звенья соединены последовательно в разомкнутой цепи, то ЛАХ будет являться суммой ЛАХов блоков:

Отдельно построим ЛАХ звена . Для этого проведём замену и получим частотную характеристику:

Избавляемся от иррациональности, домножая числитель и знаменатель на комплексно-сопряжённое выражения для знаменателя.

Рассчитываем амплитуду и фазу для частотной характеристики:

Подставляем значения, учитывая, что фазовая характеристика будет периодической функцией и к аналитическому значению arctg нужно добавить .

Построим АФЧХ и ЛАХ неустойчивого апериодического звена отдельно:





Рис. 4. АФЧХ и ЛАХ звена

Строим ЛАХ разомкнутой цепи:

Строим ЛАХ для того, чтобы применить критерий Найквиста-Михайлова (см. рис. ниже).

Критерий Найквиста-Михайлова (модификация по ЛАХ): система устойчива, если число переходов (переход – пересечение ЛФЧХ уровня ) специальной кривой, состоящей из ЛАХ разомкнутой системы и дополнительной дуги угловой меры , где – число интеграторов, равно , где - число полюсов в правой полуплоскости разомкнутой системы.

В нашем примере – один переход (см. ЛАХ) и один полюс в правой полуплоскости разомкнутой системы, таким образом, !

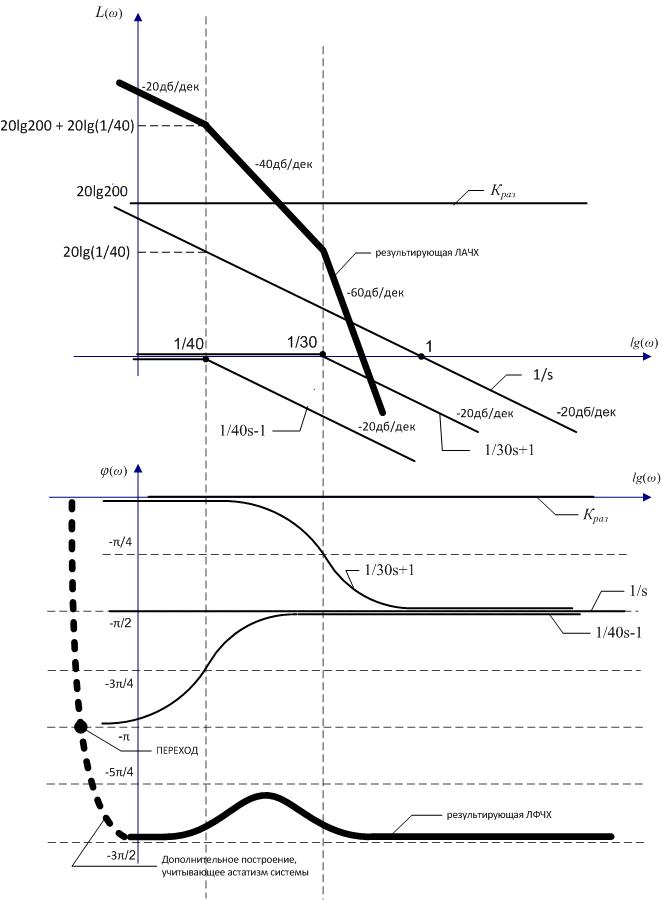
**

Рис. 5. Применение критерия Найквиста-Михайлова

# Упражнения для самостоятельного решения

Примечание: для выполнения упражнений для самостоятельного решения использовать числовые значения параметров: А – номер группы, В – номер по списку журнала.

Упражнение №4. Критерий Найквиста-Михайлова

|  |
| --- |
| Определить устойчивость системы автоматического регулирования, представленной на рисунке, используя критерий Найквиста-Михайлова. |
| К1 = A; К2 = B;  T1 = A+B; |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № задачи |  |  |  |
| Задача №4.1 | 1 |  |  |
| Задача №4.2 | 2 |  |  |
| Задача №4.3 | 3 |  |  |
| Задача №4.4 | 4 |  |  |
| Задача №4.5 | 5 |  |  |
| Задача №4.6 | 6 |  |  |
| Задача №4.7 | 7 |  |  |
| Задача №4.8 | 8 |  |  |
| Задача №4.9 | 9 |  |  |
| Задача №4.10 | 10 |  |  |