

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 2 АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Определить устойчивость САУ при заданной структуре,

- 1) используя алгебраический критерий Гурвица или Рауэса,
- 2) построив частотный критерий Найквиста, *Михайлова*!
- 3) построить ЛАХ и ЛФЧХ и определить запас устойчивости системы по амплитуде L_a и по фазе μ_p . Проанализировать по полученным результатам динамические свойства исследуемой САУ.

I.
$$W(p) = \frac{K(1+T_1p)}{p^2(1+T_2p)}$$

| Параметры | Варианты | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| K, c^{-2} | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 100 | 150 | 150 | 200 | 250 | 300 | 300 | 300 |
| T_1, c | 0,45 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,2 | 0,15 | 0,08 | 0,25 | 0,15 | 0,1 | 0,1 | 0,15 | 0,1 |
| T_2, c | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,08 | 0,05 |

II.
$$W(p) = \frac{K(1+T_1p)^2}{p^3(1+T_2p)}$$

| Параметры | Варианты | | | | | | | | | |
|-------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| K, c^{-3} | 50 | 75 | 80 | 100 | 100 | 120 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| T_1, c | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,25 | 0,3 |
| T_2, c | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,01 |

III.
$$W(p) = \frac{k(1+T_4p)}{p(1+T_1p)(1+T_2p)(1+T_3p)}$$

| Параметры | Варианты | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| K, c^{-1} | 40 | 50 | 70 | 80 | 80 | 100 | 120 | 150 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| T_1, c | 5,0 | 0,5 | 0,5 | 5,0 | 0,02 | 0,8 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | 2,0 | 4,0 | 5,0 |
| T_2, c | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 0,004 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,005 | 0,02 | 0,1 | 0,15 |
| T_3, c | 0,03 | 0,003 | 0,005 | 0,03 | 0,005 | 0,006 | 0,01 | 0,005 | 0,002 | 0,01 | 0,015 | 0,01 |
| T_4, c | 2,5 | 0,25 | 0,25 | 2,5 | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,5 | 0,5 |

Методические указания

1. Построение АФХ разомкнутой системы может производиться как в прямоугольных, так и в полярных координатах. Число расчетных точек должно быть не менее 10-12 с обязательным указанием на графике числовых значений ω , для которых получены точки. В прилагаемой к графику расчетной таблице

обязательно должны быть указаны координаты кривой при $\omega = 0$ и $\omega = \infty$. По виду графика производится оценка устойчивости исследуемой САУ.

2. Построение ЛАХ и ЛФЧХ выполнять согласно методическим указаниям домашнего задания №1.

3. На графиках ЛАХ и ЛФЧХ указываются отрезки, характеризующие L_a и μ_p и записываются их числовые значения.

Литература

1. *Бесекерский В.А., Попов Е.П.* Теория систем автоматического управления. - СПб: Профессия, изд. 4, 2003.
2. *Емельянов В.Ю., Коротков Б.Ф.* Теория управления: конспекты лекций. - СПб: БГТУ (электронная версия), 2001-2008.
3. *Полонская Л.В., Коротков Б.Ф.* Теория автоматического управления: методические указания к практическим занятиям. - Л.: ЛМИ, 1974, 1980.