1. **По структурной схеме найти передаточную функцию разомкнутой системы (не обращая внимания на сумматор в прямой цепи), подставить исходные данные по варианту, определить порядок астатизма.**

Структурная схема САУ:

Из курса теории автоматического управления мы знаем, что можно рассматривать систему по задающему, либо по возмущающему воздействию. В нашем случае выбираем задающее воздействие. Тогда структурная схема замкнутой системы примет вид:

Отсюда структурная схема разомкнутой системы примет вид:

По правилам эквивалентных структурных преобразований преобразуем разомкнутую систему к одному звену:

Подставим в получившееся выражение данные:

Исходные данные:

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные данные |  |
|  | 0.5 |
|  | 4 |
|  | 1.5 |
| , с | 0.05 |
| , с | 0.15 |
| , с | 0.1 |
| , , град/с | 10 |

Передаточная функция разомкнутой системы:

Свободный коэффициент можно вынести за скобки, следовательно, разомкнутая система обладает астатизмом 1 порядка.

Передаточная функция замкнутой системы:

Характеристический полином 3-го порядка

1. **Найти передаточную функцию замкнутой системы и провести исследование устойчивости системы по критерию Гурвица.**

Проведем исследование устойчивости системы по критерию Гурвица:

Необходимое условие устойчивости: все коэффициенты характеристического полинома должны быть положительны. Условие выполняется.

Для того, чтобы система была устойчивой, достаточно, чтобы определители всех порядков матрицы Гурвица были положительны. Условие выполняется.

САР устойчива по критерию Гурвица.

1. **Построить логарифмические частотные характеристики разомкнутой системы и оценить устойчивость замкнутой системы по логарифмическому частотному критерию.**

Находим частоты сопряжения:

0,823

1,301

Наличие свободного коэффициента в знаменателе означает, что до первой частоты сопряжения ЛАЧХ будет идти под наклоном 20 дБ/дек

После первой частоты сопряжения (соответствует апериодическому звену) ЛАЧХ пойдет под наклоном 40 дБ/дек; после второй частоты сопряжения (соответствует апериодическому звену) ЛАЧХ пойдет под наклоном 60 дБ/дек.

Строим ЛАЧХ

