

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kursovaya-rabota/236745>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Автоматизация

-

Курсовой проект (ТИП ЗАДАНИЯ 3)

Проектирование линейной автоматической системы регулирования

Цель проектирования: выбор настроек регулятора по заданным критериям оптимальности и характеристикам объекта управления; синтез АСР с заданными настройками и анализ качества регулирования.

Основные задачи:

- изучение свойств объекта регулирования;
- выбор настроек регулятора по заданным критериям и характеристикам объекта управления;
- синтез АСР с заданными настройками;
- анализ прямых оценок качества при различных настройках;
- анализ устойчивости системы.

1 Аналитическая часть

1.1 Задачи структурного и параметрического синтеза АСР.

Синтезом системы называется нахождение структуры системы регулирования и определение параметров системы, которые обеспечивают работу системы при заданных воздействиях при заданных показателях качества регулирования.

Процедура синтеза сопровождается анализом физических свойств системы, который позволяет выявить ее работоспособность и оценить степень выполнения технических требований к ней.

Работоспособность автоматической системы определяется ее устойчивостью - способностью системы возвращаться в исходное состояние равновесия после исчезновения внешних воздействий, которые вывели ее из этого состояния. Степень выполнения технических требований к автоматической системе оценивают на основе системы показателей качества процесса функционирования. Они характеризуют свойство системы удерживать выходные параметры в заданных пределах всех режимов работы.

В практической постановке задачи синтеза системы является известным объект регулирования. Физическая природа и технические данные объекта определяют как тип, так и характеристики исполнительного устройства. Как следствие известным является и сравниваемое устройство. Все эти перечисленные элементы называются функционально необходимыми.

После определения структуры неизменной части системы и динамических характеристик необходимых элементов начинается задача синтеза остальной части (изменяющейся) системы. На этом этапе определяется тип и место включения регулятора, реализующего типовые законы регулирования.

1.2 Свойства объектов регулирования.

Кривые разгона устойчивых объектов в большинстве случаев имеют S-образный характер (рисунок 3).

При некотором упрощении объекты этого типа могут быть аппроксимированы последовательно соединенными апериодическим звеном 1-го порядка и звеном чистого запаздывания.

Передаточная функция такого соединения имеет вид:

, (1)

где $K_{об}$ - коэффициент передачи объекта;

$T_{об}$ - постоянная времени объекта;

$\tau_{об}$ - время запаздывания объекта.

Существуют различные методы получения параметров передаточных функций моделей объектов по кривым разгона. Одним из наиболее простых, но достаточно эффективным является метод, обеспечивающий совпадение экспериментальных и вычисленных кривых разгона в определенные моменты времени.

Аппроксимирующая кривая разгона описывается зависимостью

$x(t) = 0$ при $0 \leq t \leq \tau_{об}$;

и в виде штриховой кривой также приведена на рисунке 1. Аппроксимирующая кривая имеет точки пересечения с кривой разгона при $t = t_1$ и $t = t_2$.

Рисунок 1 – Кривые разгона объекта управления
1 – кривая разгона; 2 – аппроксимирующая кривая

Определению подлежат числовые значения параметров передаточной функции модели объекта $K_{об}$, $T_{об}$ и $t_{об}$. Коэффициент передачи объекта определяется по равенству (в ед. изм. вых. вел. / ед. изм. вх. вел.):

$$K_{об} = \Delta x_{об}(\infty) / \Delta u(\infty),$$

где $\Delta x_{об}(\infty)$ и $\Delta u(\infty)$ – изменения выходной величины и управляющего воздействия при достижении объектом нового установившегося значения (в данном случае

$$\Delta u(\infty) = 1).$$

Для нахождения значений $T_{об}$ и $t_{об}$ на кривой разгона определяются величины $x_1 = 0.33x_{об}(\infty)$ и $x_2 = 0.7x_{об}(\infty)$, а также соответствующие им моменты времени t_1 и t_2 . Далее вычисляются значения $T_{об}$ и $t_{об}$ по равенствам:

$$T_{об} = 1.25(t_1 - t_2); \quad t_{об} = 0.5(3t_1 - t_2).$$

Инженерные методики синтеза применяются только при наличии у кривой разгона апериодического характера.

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/236745>