

Лабораторная работа №2

Структурные схемы САУ

Цель работы: преобразовать заданную структурную схему и определить передаточную функцию $W_3(P)$ сложной автоматической системы (схемы выбираются из табл. 2).

1.1 Теоретические сведения

Автоматические системы представляются не только в виде принципиальной и функциональной схемы, но и в виде структурной схемы. В каждой схеме вся система делится на звенья направленного действия, различающийся по своим динамическим свойствам. На структурной схеме звенья САУ изображаются в виде прямоугольника. При этом конкретное устройство автоматической системы может быть представлено несколькими звеньями, которые передают сигнал только в одном направлении – от выхода к входу, и, наоборот. Одно звено может объединить несколько конкретных устройств САУ. Разделяют САУ на звенья в зависимости от вида дифференциального уравнения или передаточной функции.

Большинство реальных САУ имеют многоконтурные структуры с большим числом взаимосвязанных звеньев. Методы анализа и синтеза САУ, разработаны для одноконтурных систем, необходимо, привести заданную схему к одноконтурной.

Предлагаемые структурные схемы САУ близки к реальным системам. Звенья, входящие в них, могут быть соединены между собой последовательно, параллельно или встречно-параллельно (сигнал направлен от входа к выходу, а сигнал обратной связи – от выхода к входу).

Часто структурные схемы имеют перекрестные связи, которые вначале нужно устранить, используя правила эквивалентного преобразования. То есть схему необходимо привести к виду, где имеет место только последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение звеньев САУ.

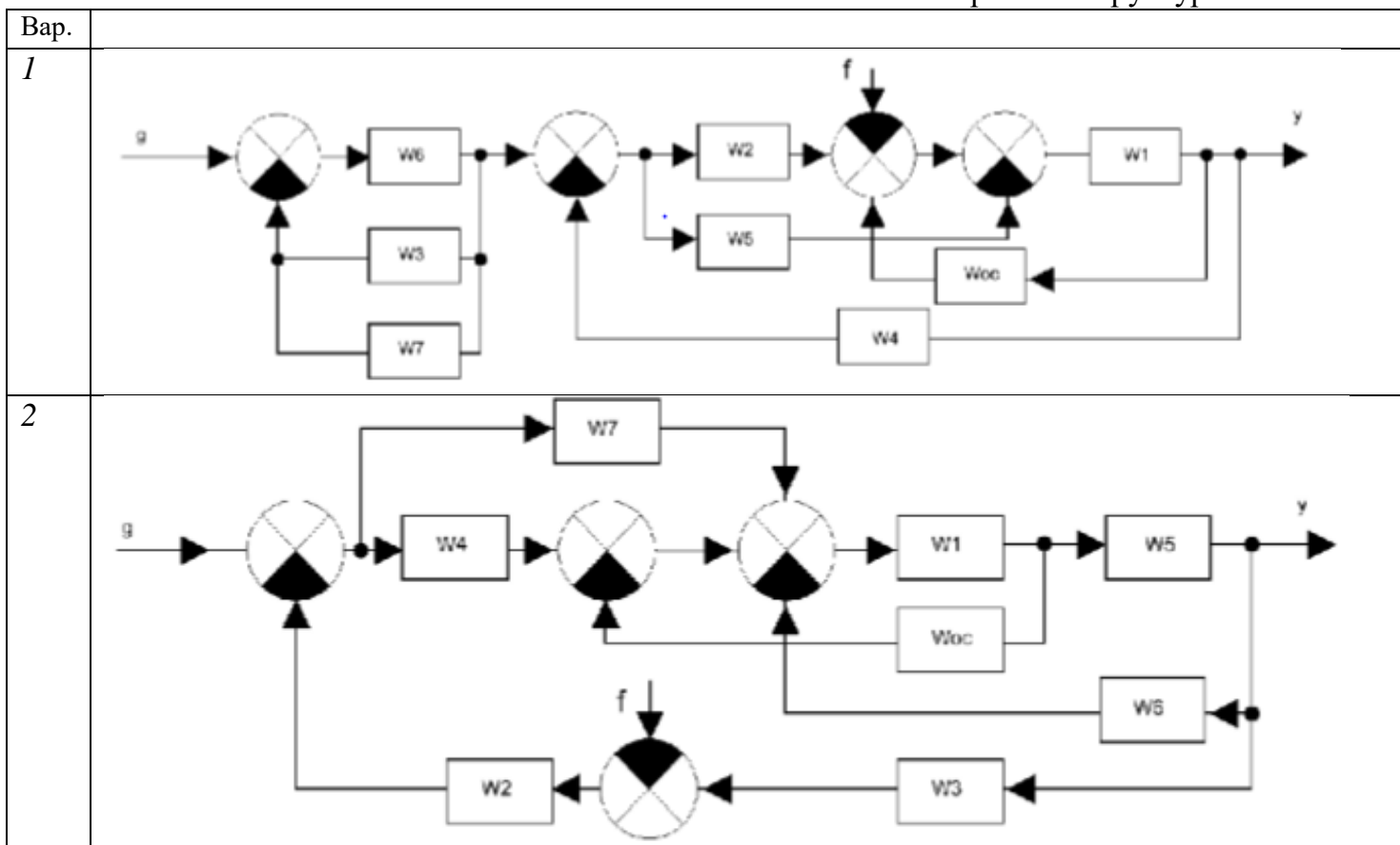
Под эквивалентным преобразованием понимают такое преобразование, при котором одна схема последовательно замещается другой с сохранением динамических характеристик системы. Правила структурных преобразований приведены в табл. 1. В конечном итоге получаем одноконтурную схему, либо замкнутой, либо разомкнутой системы. По этим схемам находим передаточные функции замкнутой и разомкнутой системы.

Таблица 1
Правила структурных преобразований

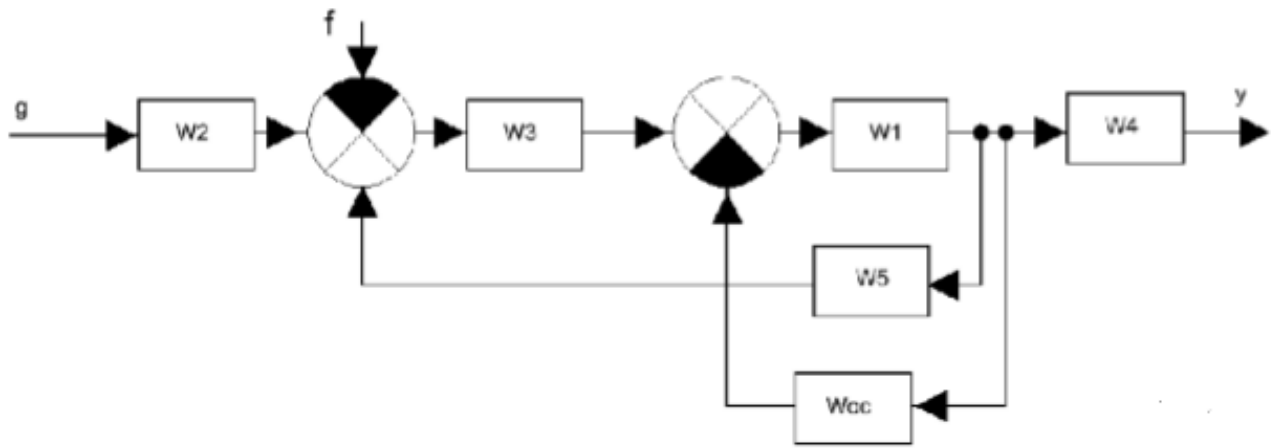
№	Операция	Исходная схема	Преобразованная схема
1	Перемещение узлов разветвления		
2	Перемещение узлов суммирования сигналов		
3	Прямое перемещение узла разветвления через звено		

4	Обратное перемещение узла разветвления через звено		
5	Прямое перемещение узла суммирования через звено		
6	Обратное перемещение узла суммирования через звено		
7	Перенесение узла суммирования через узел разветвления		
8	Перенесение узла разветвления через узел суммирования		

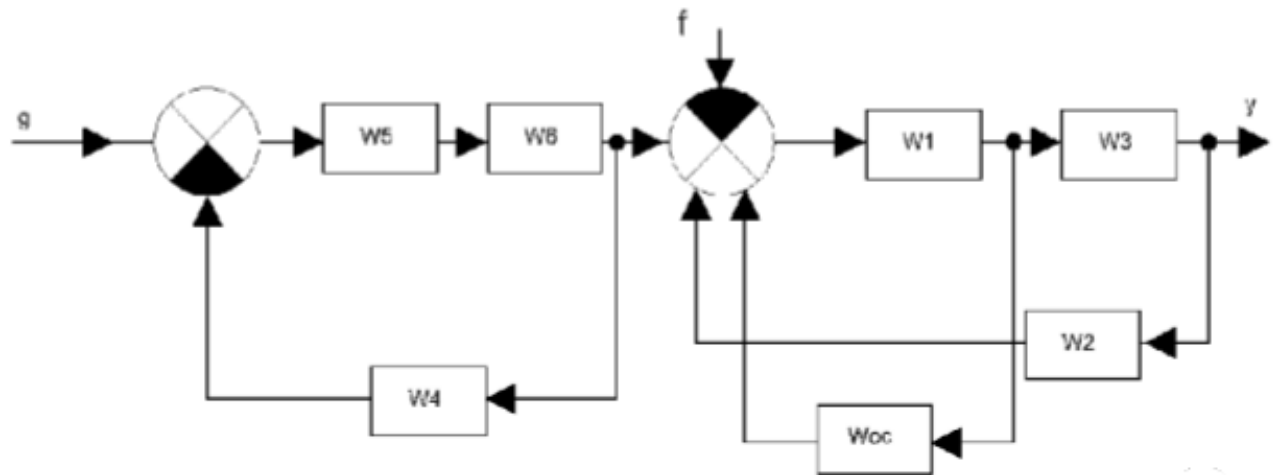
Таблица 2
Варианты структурных схем



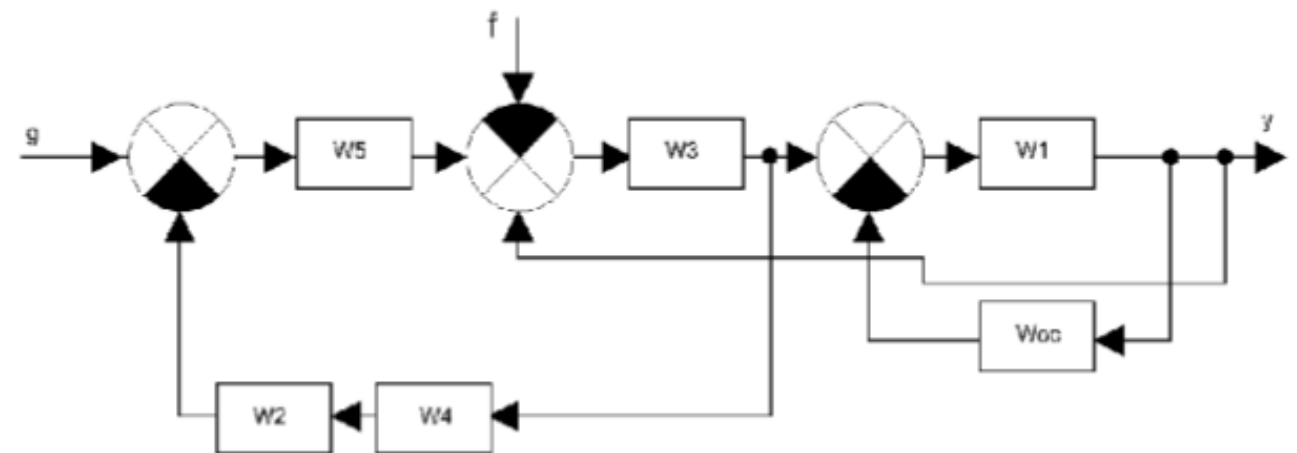
3



4



5



6

