

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ  
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Лабораторная работа №2

«Преобразование структурных схем САУ»

Вариант № 1

Выполнили:  
Студенты гр. ВВ-2-06  
Красняков А.М.  
Котомин И.С.

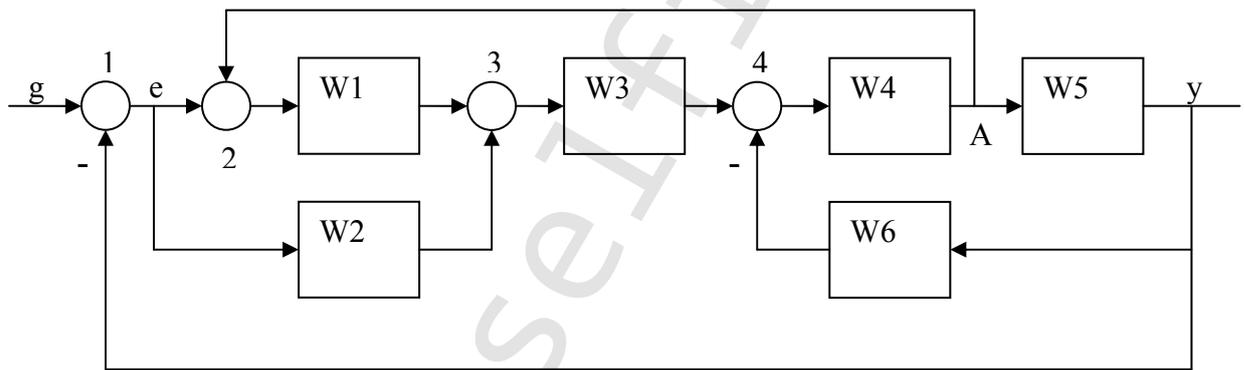
Москва 2009 год

Исходные данные:

$k1 = 1$   
 $k2 = 0.4$   
 $k3 = 0.1$   
 $b0 = 4$   
 $b1 = 8$   
 $a0 = 2$   
 $a1 = 4$   
 $T = 0.2$

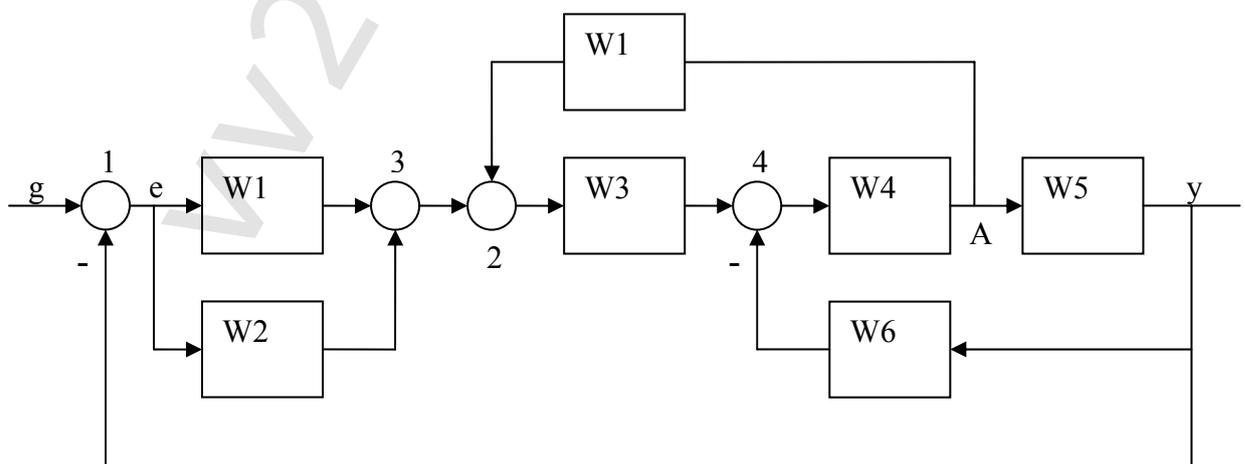
Ввод передаточных функций:

```
>> w1 = tf([1], [1]);  
>> w2 = tf([0.4 0 0.1], [1, 0]);  
>> w3 = tf([4 8], [2 4 1]);  
>> w4 = tf([2], [0.2 1]);  
>> w5 = tf([1 1], [1]);  
>> w6 = tf([0.5], [1]);
```

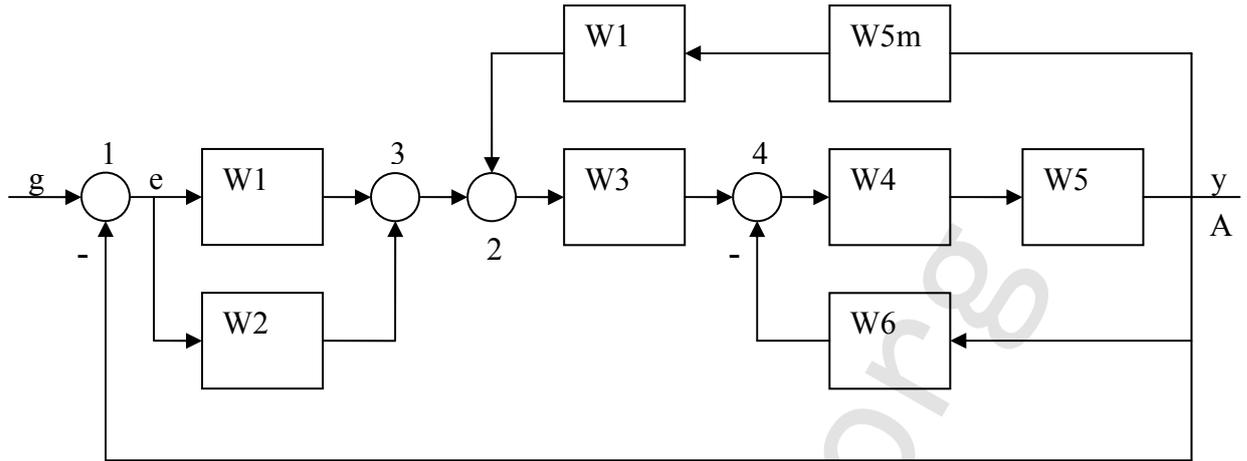


1. Освободитесь от перекрестных связей, перенесите сумматор 2 через звено  $W1$  и сумматор 3 и узел A через звено  $W5$ .

Сначала переносим сумматор 2 через звено  $W1$  и сумматор 3.



Далее переносим узел А через звено W5.



$W5m = 1 / W5$   
 >> w5m = tf([1], [1 1]);

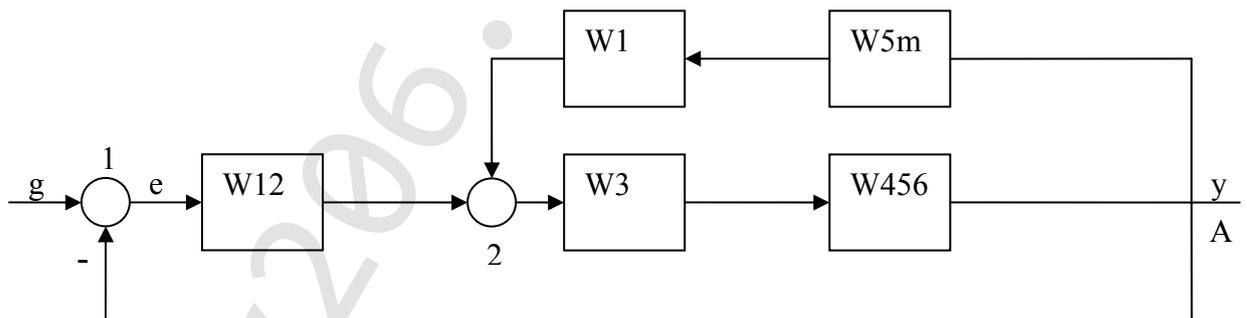
2. Определите передаточную функцию двух параллельно соединённых звеньев W1 и W2.

$W12 = W1 + W2$   
 >> w12 = parallel(w1, w2);

3. Определите передаточную функцию обратного соединения, включающего три звена W4, W5 и W6.

$W45 = W4 * W5$   
 >> w45 = series(w4, w5);

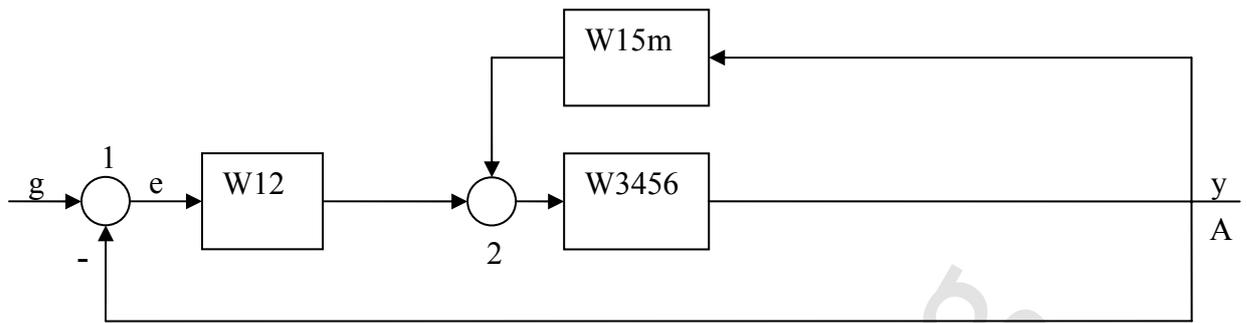
$W456 = W45 / (1 - W6)$   
 >> w456 = feedback(w45, w6, -1);



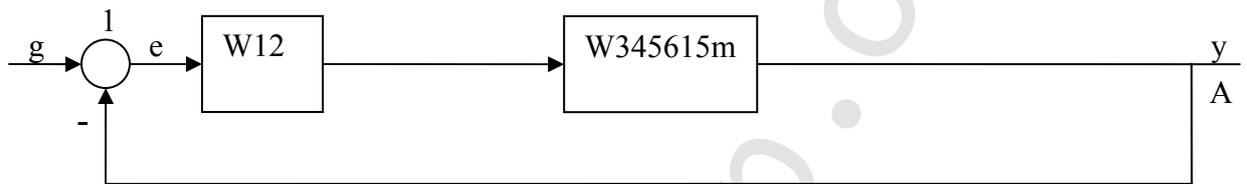
4. Преобразуйте рассматриваемую схему в одноконтурную.

$W15m = W1 * W5m$   
 >> w15m = series(w1, w5m);

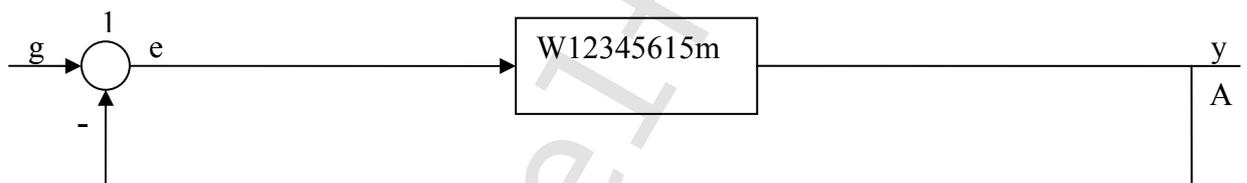
$W3456 = W3 * W456$   
 >> w3456 = series(w3, w456);



$W_{345615m} = W_{3456} / (1 + W_{15m})$   
`>> w345615m = feedback(w3456, w15m, +1);`



$W_{12345615m} = W_{12} * W_{345615m}$   
`>> w12345615m = series(w12, w345615m);`



5. Определите передаточные функции системы относительно входа  $g$  и выходов  $e$  и  $y$  ( $W_{eg}$  и  $W_{yg}$ ).

$W_{yg} = W_{12345615m} / (1 - W_{12345615m})$   
`>> W_yg = feedback(w12345615m, 1, -1);`

$W_{eg} = 1 / (1 - W_{12345615m})$   
`>> W_eg = feedback(1, w12345615m, -1);`

В итоге имеем программу

```

w1 = tf([1], [1]);
w2 = tf([0.4 0 0.1], [1, 0]);
w3 = tf([4 8], [2 4 1]);
w4 = tf([2], [0.2 1]);
w5 = tf([1 1], [1]);
w6 = tf([0.5], [1]);

w5m = tf([1], [1 1]);
w12 = parallel(w1, w2);
w45 = series(w4, w5);
w456 = feedback(w45, w6, -1);
w15m = series(w1, w5m);

```

```

w3456 = series(w3, w456);
w345615m = feedback(w3456, w15m, +1);
w12345615m = series(w12, w345615m);

Wyg = feedback(w12345615m, 1, -1);
Weg = feedback(1, w12345615m, -1);

```

Вывод передаточных характеристик:

```
>> Wyg
```

Transfer function:

$$\frac{3.2 s^5 + 20.8 s^4 + 48.8 s^3 + 49.6 s^2 + 20 s + 1.6}{5.6 s^5 + 32 s^4 + 58.8 s^3 + 36.8 s^2 + 6 s + 1.6}$$

```
>> Weg
```

Transfer function:

$$\frac{2.4 s^5 + 11.2 s^4 + 10 s^3 - 12.8 s^2 - 14 s}{5.6 s^5 + 32 s^4 + 58.8 s^3 + 36.8 s^2 + 6 s + 1.6}$$

vv206.selfip.org