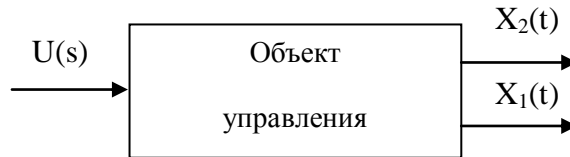


### Задание

По математической модели объекта управления в форме системы дифференциальных уравнений определить структурную схему объекта.



$$\begin{cases} \frac{dX_2(t)}{dt} = \frac{dU(t)}{dt} + X_1(t) \\ \frac{dX_1(t)}{dt} = X_1(t) - X_2(t) + U(t) \end{cases}$$

Решение.

Получим систему операторных уравнений, подвергнув исходную систему дифференциальных уравнений преобразованию Лапласа и заменив оригиналы изображениями

$$\begin{cases} sX_2(s) = sU(s) + X_1(s) \\ sX_1(s) = X_1(s) - X_2(s) + U(s) \end{cases}$$

Перепишем первое уравнение в виде

$$X_2(s) = U(s) + \frac{1}{s}X_1(s) = U(s) + Z_1(s)$$

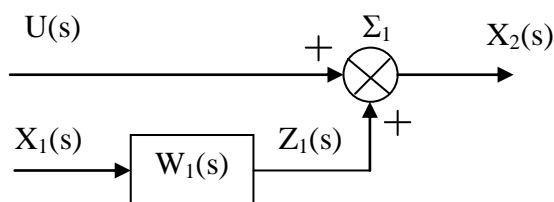
Выражение  $U(s) + Z_1(s)$  описывает суммирующее звено  $\Sigma_1$ .  
Здесь

$$Z_1(s) = \frac{1}{s}X_1(s) = W_1(s)X_1(s)$$

Передаточная функция динамического звена

$$W_1(s) = \frac{Z_1(s)}{X_1(s)} = \frac{1}{s}$$

Таким образом, получен следующий фрагмент структурной схемы



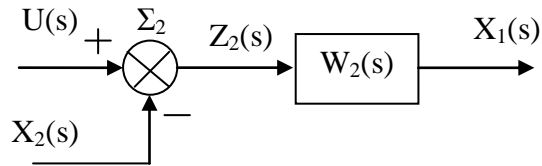
Из первого уравнения

$$(s - 1)X_1(s) = U(s) - X_2(s) = Z_2(s)$$

Тогда передаточная функция этого звена

$$W_2(s) = \frac{X_1(s)}{Z_2(s)} = \frac{1}{s - 1},$$

а выражение  $U(s) - X_2(s) = Z_2(s)$  описывает суммирующее звено  $\Sigma_2$ .  
Следовательно, получен второй фрагмент структурной схемы



Соединяя два фрагмента, объединяя одноименные сигналы, либо разветвляя их с помощью точек ветвления, получим искомую структурную схему объекта.

