

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ, РАБОТАЮЩИХ ПО ЗАКОНАМ ИСТЕЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВ

Айрапетьянц Г.М., Ульянов Н.И.

Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь

Резервуары широко распространены в химической, пищевой, горной и обогатительной промышленности в качестве технологических аппаратов. Достаточно указать следующие аппараты, выполненные на базе резервуаров – отсадочные машины, бункеры, приемки системы водоотлива шахт, отстойники и т.д. Многие из этих устройств являются или могут быть объектами регулирования, поэтому необходимо знать их свойства как звеньев системы регулирования.

Обычно интересуются уровнем в резервуаре в зависимости от расхода или притока вещества, так как уровень в резервуарах часто регулируется или стабилизируется.

Принципиальная конструкция резервуара, заполненного жидкостью или пульпой, показана на рисунке 1.

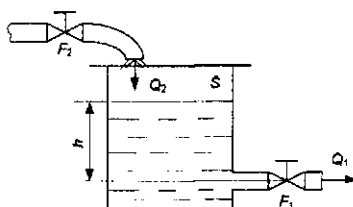


Рисунок 1 – Принципиальная конструкция резервуара

Примем за выходную регулируемую величину высоту уровня  $h$  в резервуаре. Управляющим воздействием будет изменение проходного сечения вентиля на сливном трубопроводе  $F_1$  и возмущающим воздействием – количество жидкости  $Q_2$ , поступающей в резервуар.

Еще раз отметим, что с таким же успехом можно взять за управляющее воздействие  $Q_2$  и за возмущающее –  $F_1$ . Выбор этих возмущений зависит от конкретных условий работы резервуара.

На основании законов гидродинамики запишем зависимость между расходом жидкости  $Q_1$ , высотой уровня  $h$  и проходным сечением  $F_1$  (уравнение Торричелли)

$$Q_1 = \mu F_1 \sqrt{2gh}, \quad (1)$$

где  $F_1$  – проходное сечение вентиля трубопровода,  $m^2$ ;

$\mu$  – коэффициент расхода (зависит от формы и конструкции проходного сечения);

$g$  – ускорение силы тяжести,  $m/s^2$ .

Рассмотрим теперь работу резервуара в динамическом режиме. При динамическом режиме интересуются проведением уровня  $h$  при изменении управляющего или возмущающего воздействия.

Запишем уравнение динамического режима

$$Q_2 dt = S dh + Q_1 dt, \quad (2)$$

где  $S$  – площадь резервуара,  $m^2$ .