А. Ф. П о д е р я г и н (Ставрополь, СевКавГТУ). **Математическое моделирование элементов трубопроводных систем.**

Вопросы исследования и расчета гидромеханических характеристик трубопроводных систем в силу своего прикладного значения вызывают повышенный научный интерес все большего числа специалистов.

Неустановившиеся процессы в трубопроводных системах достаточно часто приводят к изменениям гидравлического режима и ставят актуальной задачу расчета характеристик узлов защитно-предохранительной автоматики. В работе, представленной данным сообщением, рассмотрен расчет гидравлических характеристик трубопроводной сети, состоящей из участков простых трубопроводов, узлов защитно-предохранительной автоматики, насосных установок и источников питания. В качестве математической модели для расчета гидравлической характеристики простого участка трубопроводной системы применяется формула

$$H = \frac{\Delta z + R'_{\text{пр}} v^2}{2g}, \quad (1)$$

где $\Delta z = z_2 - z_1$ — разность высотных отметок на концах участка; v — средняя скорость движения жидкости в трубопроводе; g — ускорение свободного падения.

В модели (1) для расчета приведенного коэффициента сопротивления $R'_{\text{пр}}$ предложена расчетная модель $R'_{\text{пр}} = \lambda I/D + \sum \zeta_i$, где λ — коэффициент сопротивления трения по длине трубы; I — длина трубы; D — внутренний диаметр трубопровода; ζ_i — коэффициент местного сопротивления на i -м участке.

Гидравлическая характеристика резервуара, предназначенного для хранения жидкости, имеет вид: $H = H_0 + (W_1 + Q)/F + R_{\text{пр}} Q|Q|$, где H_0 — отметка уровня кромки подающего или приемного патрубка относительно точки подсоединения к системе; W_1 — объем жидкости в резервуаре; Q — количество жидкости, принимаемой или отдаваемой элементом в рассматриваемый промежуток времени Δt ; F — площадь резервуара.

В случае пневматического резервуара, который обычно играет роль регулирующей емкости и может быть как источником, так и потребителем жидкости, для расчета гидравлической характеристики используется модель $H = H_0 + H_0 W_0 / (W_0 - W_1 - Q) + R_{\text{пр}} Q|Q|$, где W_0 — объем резервуара.

Гидравлические характеристики насосных агрегатов описываются аппроксимирующей параболой или близкой к ней кривой. Опытная характеристика между напором и подачей строится в результате эксперимента в виде двучлена $H = C + BQ^2$ или трехчлена $H = A + CQ + BQ^2$, где A, B, C — постоянные коэффициенты, которые определяются путем аппроксимации экспериментально определенных напорных характеристик насоса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Чарный И. А.* Неустановившееся движение реальной жидкости в трубах. М.: Недра, 1975.