

# АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ГИДРОПРИВОДА С РАЗВЕТВЛЕННОЙ СЕТЬЮ ТРУБОПРОВОДОВ

Черныш В.М.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Интенсивное развитие аппаратных средств и их программного обеспечения делает возможным решение ряда классических гидравлических задач повышенной трудоемкости на ЭВМ. Для этого необходимо описать гидравлические агрегаты следующими уравнениями:

1) неустановившегося движения несжимаемой жидкости по трубопроводу с местными гидравлическими потерями;

2) неустановившегося движения выходного звена исполнительного механизма (ИМ)

3) безынерционного пневмогидроаккумулятора (при наличии);

4) объемного насоса с регулятором подачи.

Полученные в результате уравнения можно разделить на четыре типа:

1) уравнения, в которых переменным дифференцируемым параметром потока является расход рабочей жидкости или ее скорость в проточных элементах:

2) уравнения, в которых дифференцируемым параметром является давление в узлах гидросистемы;

3) уравнения, в которых дифференцируемым параметром является перемещение ИМ;

4) не дифференциальные уравнения, определяющие давление в узлах гидросистемы. Уравнения 1 типа описывают проточные элементы (гидролинии и гидроцилиндры без учета сжимаемости жидкости), уравнения 2 и 4 типов описывают тупиковые узлы (насос, бак).

Проведя ряд преобразований уравнений, получаем систему дифференциальных уравнений, которую удобно записать в векторной форме:

$$\frac{d}{dt} \{ Y \} = [ K ] \cdot \{ P \} - \{ N \}; \quad (1)$$

где:  $\{ Y \}$  - вектор-столбец расходов по трубопроводам и скоростей поршней ИУ;  $\{ P \}$  - вектор давлений в нетупиковых узлах;  $[ K ]$  - матрица коэффициентов дифференциальных уравнений проточных элементов;  $\{ N \}$  - вектор столбец гидравлических потерь давлений в линиях и нагрузок на ИМ.

Интегрирование системы дифференциальных уравнений (1) рекомендуется проводить методом Рунге-Кутты четвертого порядка.