

### Задача опрессовки элементарного участка горизонтального трубопровода

Мамадалиев Х.А., *научный сотрудник*

Центр разработки программных продуктов и аппаратно-программных комплексов при ТУИТ, г. Ташкент

Для описания задачи опрессовки – проверки пригодности участка трубопровода к эксплуатации, привлекаются уравнения [1]

$$-\frac{\partial p}{\partial x} = \frac{\lambda w_*}{2D} \rho w + \frac{\partial \rho w}{\partial t}, \quad -\frac{1}{c^2} \frac{\partial p}{\partial t} = \frac{\partial(\rho w)}{\partial x}.$$

Краевые условия здесь сформулированы в виде

$$p(0, t) = p_H + (p_{00} - p_H) e^{-\lambda c t}, \quad \frac{\partial p(l, t)}{\partial x} = 0,$$

$$p(x, 0) = p_{00} e^{-\alpha x}, \quad \frac{\partial p(x, 0)}{\partial t} = 0.$$

В отличие от известных задач, первое условие учитывает разгон нагнетателя от исходного (атмосферного) давления  $p_{00}$  до давления нагнетания  $p_H$  по экспоненциальному закону. Конец участка считается закрытым; в момент и до начала нагнетания среда находится в покое. В настоящей работе задача решена для более общего вида входного условия  $f(\tau) = p(0, \tau) = \sum_{i=0}^{\infty} q_i e^{\alpha_i \tau}$  методом Фурье, и решение имеет следующий вид

$$p(x, \tau) = f(\tau) + \sum_{n=1}^{\infty} \left( T_n(\tau) + \sum_{i=0}^{\infty} r_{in} e^{\alpha_i \tau} \right) \sin \lambda_n x.$$

Для проведения вычислительных экспериментов на основе данного аналитического решения, было составлено программное средство на языке программирования Delphi 7.

1. С.А. Бобровский, С.Г. Щербаков, М.А. Гусейн-заде, *Движение газа в газопроводах с путевым отбором* (Москва: Наука: 1972).