

**ВРАХУВАННЯ ПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІДИНИ ПРИ
МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ПРОТОЧНИХ ЧАСТИН
ЕЛЕМЕНТІВ ОБ'ЄМНИХ ГІДРОАГРЕГАТІВ**

Андренко П.М., Крикун Г.В.

*Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”, Харків*

Врахування пружних властивостей проточних порожнин (камер, каналів, трубопроводів) об'ємних гідроагрегатів (ГА) здійснюється модулем об'ємної пружності робочої рідини (РР) який входить до диференційного рівняння зміни тиску в порожнині. При моделюванні робочих процесів в ГА, зазвичай, цей модуль приймають постійним та розраховують за відомою залежністю отриманою Прокоф'євим В.М. і Лузановою І.А. Ця залежність дозволяє враховувати газовміст, товщину стінки трубопроводу температуру та тиск РР в усталеному режимі, або при незначних відхиленнях від нього. При моделюванні перехідних та хвильових (з великою амплітудою зміни тиску) процесів в ГА використовують адіабатичний модуль пружності РР – E_a , значення якого є найбільшим та не залежить від швидкості зміни тиску в ГА

$$E_a = r c^2, \quad (1)$$

де r – густина РР; c – швидкість звуку в РР.

Для підвищення точності розрахунку E_a в (1) підставляли залежність для розрахунку густину РР, яка отримана нами та враховує зміну тиску в ГА при перехідних процесах

$$r(t) = \frac{r_{PP0}}{1 + \alpha T_1 \left[\left(1 + \frac{\Delta p(t)}{p_0} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]} (1 - z(t)) + r_r z(t). \quad (2)$$

де r_{PP0} та r_r – відповідно густина РР та газу в усталеному режимі; $\Delta p(t) = p(t) - p_0$; p_0 – значення тиску РР в усталеному режимі; t – час; α – температурний коефіцієнт розширення РР; z – доля об'єму рідинно-газової суміші (середовища), зайнятої газом, $z = \frac{W_r}{W_{PP} + W_r}$, де W_{PP} і W_r – відповідно об'єм РР і газу, м³; T_1 – середня температура РР; n – показник адіабатичного процесу.

Проведені розрахунки перехідних процесів в об'ємних ГА, з використанням отриманої залежності для розрахунку модуля пружності РР та відомими, дозволили встановити, що її використання підвищує точність що найменше на 7%.