

**О. Л. Брицький, інженер,
В. П. Пурдик, к.т.н., доцент,
В. А. Підлубний, студент**

Вінницький національний технічний університет

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ОРГАНУ РЕГУЛЯТОРА ВИТРАТИ

Робочим органом (РО) регулятора витрати (РВ) [1] є оболонка, тому теоретичне дослідження РВ рідини можливо тільки на основі аналітичних залежностей, які описують поведінку оболонки під дією керуючих та збурюючих сил (рис. 1). Оскільки оболонка знаходиться в умовах осесиметричного навантаження нормальним тиском $p(x)$ та стаціонарного температурного поля $T(x, z)$ [2]. Крім того на оболонку діє в повздовжньому напрямку зусилля розтягу $N_x = \text{const}$. У випадку осесиметричного закріплення оболонки при вказаному вище навантаженні всі внутрішні силові фактори залежать тільки від радіальної деформації. Похибка у визначенні величини радіусів, що з'являється при апроксимації твірної оболонки радіусом, не перевищує 5%. Для того щоб визначити величину корисного зусилля, яке може забезпечити циліндрична оболонка, необхідно визначити її ефективну площу. Якщо в середині оболонки діє тиск p , то на її бічну поверхню діє сила, яка викликає зміну діаметру РО (1) [3]:

$$D = d + \frac{l(1 - \cos \varphi)}{\varphi} \left(1 + \frac{pl}{2E\delta S \sin \varphi} \right). \quad (1)$$

Математична модель РО була реалізована в MATLAB-Simulink. Результатом математичного моделювання є залежність деформації від керуючого тиску представлено на (рис. 2), залежність має характер, наближений до лінійного.

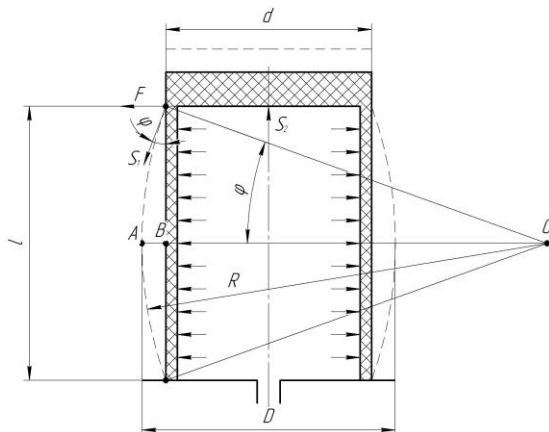


Рисунок 1 – Розрахункова схема РО

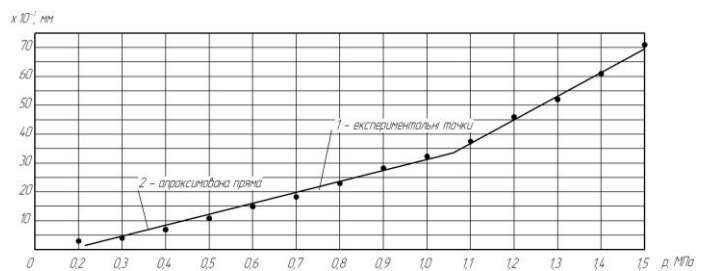


Рисунок 2 – Залежність деформації РО від керуючого тиску

Література

1. Декларційний патент України №u200806901 від 24.07.08 р, МПК₈G05D7/00.
2. Сопротивление материалов. Том второй. / [Тимошенко С. П.] – М. 1965. – 480 с.
3. Эластичные мембраны. / [Водяник В. И.] М. Машиностроение, 1974. – 136 с.