

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНОЇ ПРУЖНОЇ СИЛИ ШПАРИННОГО УЩІЛЬНЕННЯ

Приходько М. Г., студент, Беда І. М., доцент, СумДУ, м. Суми

Як відомо, шпаринні ущільнення суттєво впливають на динамічні характеристики ротора: виникаючі в ущільненні гідродинамічні сили в залежності від конструкції та умов роботи ущільнення можуть або знижувати віброактивність ротора, або навпаки, обумовлювати його динамічну нестійкість.

Метою даної роботи є дослідження нелінійної гідростатичної сили, яка виникає у шпаринному ущільненні довільної довжини проточної частини відцентрової машини.

Для дослідження вказаної сили рівняння руху рідини в щілині зведені до квазілінійного рівняння еліптичного типу

$$\frac{(1 - \varepsilon \cdot \cos \varphi)^2}{2 \cdot l_r^2} \cdot \frac{\partial^2 p}{\partial z^2} + \sqrt{\frac{-(1 - \varepsilon \cdot \cos \varphi) \cdot \xi_0}{\xi_l \cdot \Delta p} \cdot \frac{\partial p}{\partial z} \cdot \frac{\partial^2 p}{\partial \varphi^2}} = 0$$

з граничними умовами

$$\begin{cases} p(0, \varphi) = p_{10} + \xi_1 \cdot \frac{1 - \varepsilon \cdot \cos \varphi}{\xi_l} \cdot \frac{\partial p(0, \varphi)}{\partial z}, \\ p(1, \varphi) = p_{20} + \xi_2 \cdot \frac{1 - \varepsilon \cdot \cos \varphi}{\xi_l} \cdot \frac{\partial p(1, \varphi)}{\partial z}, \\ p(z, 0) = p(z, 2\pi). \end{cases}$$

Розв'язок вказаного рівняння знаходиться числовими методами.

Результати досліджень приведені на рисунку.

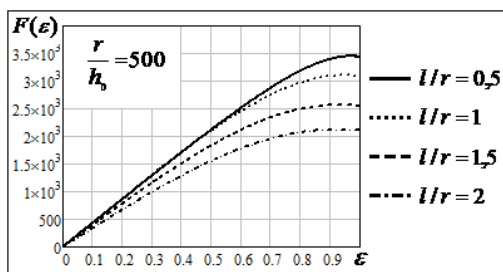


Рисунок – Залежність нелінійної пружної сили від відносного ексцентриситету

Як видно, з ростом параметру l/r вплив спірального руху рідини на пружну силу шпаринного ущільнення зростає.