

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Поліноми Лежандра при апроксимації гідростатичної сили у шпаринному ущільненні

Беда І.М., доцент; Білоус Д.О., студент
Сумський державний університет, м. Суми

Сучасні наукові дослідження вимагають обов'язкової наявності аналітичної залежності між відповідними параметрами, що дозволяє провести якісне прогнозування та моделювання технічного або фізичного процесу, внести необхідні зміни в обладнання, зробити висновки.

В роботі досліджувалась дискретна залежність гідростатичної сили F від відносного ексцентриситету ε , одержана чисельним експериментом в роботі [1]. Апроксимація даної сили виконувалась шляхом формування многочлена n -го порядку. Невідомі коефіцієнти знаходились двома методами:

- методом найменших квадратів (МНК) (із застосуванням засобів Mathcad);
- за допомогою поліномів Лежандра виду:

$$f(x) = a_0 P_0(x) + a_1 P_1(x) + \dots + a_n P_n(x) + \dots \quad (1)$$

$$a_m = \frac{1}{2} (2m+1) \int_{-1}^{+1} f(\mu) P_m(\mu) d\mu, \quad P_n(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n (x^2-1)^n}{dx^n}. \quad (2)$$

Аналіз отриманих результатів показав, що МНК незадовільно описує залежність, так як спостерігаються неприпустимі стрибки значень коефіцієнтів з ростом порядку многочлена, що не відповідає фізичному змісту досліджуваної сили.

В той же час, многочлени, отримані з застосуванням поліномів Лежандра (формула 1), якісно описують гідростатичну силу і в подальшому можуть бути використані при дослідженні динамічних характеристик ротора відцентрового насосу.

1. І.М. Беда, О.І. Беда, *Вісник Сумського державного університету. Серія «Технічні науки»*, № 4, 26 (2011).