

ОЦІНЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ І ГІДРОМЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОСЬОВОГО УРІВНОВАЖЕННЯ РОТОРА ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

Павленко І.В., асистент, Крючков С.С., студент, СумДУ, м. Суми

У сучасному насособудуванні висуваються підвищені вимоги до обладнання, що обумовлено невинним зростом робочих параметрів і енергоємності, ускладненням умов роботи. Збільшення навантажень на основні вузли потребує проведення ретельних проектних розрахунків.

Найбільш відповідальним вузлом багатоступінчатого відцентрового насоса є ротор, на який діє складна просторова система зовнішніх навантажень, з яких переважаючою є сумарна осьова сила. Для її розвантаження застосовуються системи осьового урівноваження, у тому числі автоматичні. Надійна робота останніх забезпечується існуванням від'ємного зворотного зв'язку між урівноважувальною силою і осьовим положенням ротора. На цьому принципі проектується різні варіанти конструкцій гідроп'ят – опорно-ущільнюючих автоматичних систем осьового урівноваження роторів багатоступінчатих відцентрових насосів.

У роботі наведені експериментальні точки, визначені у результаті досліджень, проведених з метою перевірки запропонованої методики розрахунку параметрів автоматичної системи осьового урівноваження роторів відцентрових машин. Отримані дані апроксимуються теоретичними залежностями, виведеними на основі розгляду математичних моделей статичного і динамічного розрахунків, що відображають роботу гідромеханічної системи «ротор – гідроп'ята». Порівняльний аналіз результатів проводиться шляхом визначення фізичних і геометричних величин методами теорії оцінювання, оскільки цей математичний апарат є універсальною апроксимуючою процедурою, яка дозволяє встановити будь-який вид залежності між змінною відгуку системи і сукупністю незалежних впливів.

Розглянуті математичні моделі є нелінійними. Для їх використання застосовані як прямі, так і непрямі методи, у тому числі методи рівномірного пошуку, градієнтний метод, а також перетворення в одно- і багатопараметричні регресійні квазілінійні моделі.

У результаті за допомогою математичних моделей статичного і динамічного розрахунків визначені параметри гідроп'яти без урахування факторів, які з об'єктивних причин не можуть бути враховані у загальній їх кількості. Запропонована методика дозволяє шляхом найкращої апроксимації даних експериментальних досліджень оцінити фізичні і геометричні параметри автоматичної системи осьового урівноваження ротора багатоступінчатого відцентрового насоса.