



**УДК 678.01**

**Семінський О.О., к.т.н., доц., Василенко Р.М.**

НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКІВ У РОБОЧИХ ОРГАНАХ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНОГО АПАРАТА**

Диверсифікація промисловості вимагає приділення все більшої уваги раціональному ресурсоспоживанню, насамперед, підвищенню енергоефективності сучасних виробництв. Вирішення цієї проблеми можливе тільки за умови впровадження найкращих технологій і зразків обладнання, розроблених з урахуванням вимог до якості продукції та особливостей кожної зі стадій її одержання.

Інтенсифікація технологічних процесів, що протікають у рідких середовищах може бути досягнута проведенням їх у роторно-пульсаційних апаратах (РПА). Комплексний багатofакторний вплив на середовище при обробці і складність руху потоків рідини в робочих органах РПА є причиною відсутності науково обгрунтованих методик їх розрахунку і рекомендацій щодо вибору параметрів конструкції. Таким чином дослідження у цьому напрямі є актуальними.

При визначенні витрат енергії у РПА суттєве значення має гідродинамічна складова, пов'язана з прокачуванням рідини крізь апарат. Значна кількість досліджень присвячена визначенню цієї складової через напірно-витратну характеристику апарата. Недоліком даного підходу є те, що така характеристика має форму квадратичної параболи і фактично визначає роботу робочих органів РПА на мережу. Це звужує можливості визначення впливу на витрату рідини параметрів конструкції і динаміки ротора апарата.



Інший підхід полягає у встановленні безрозмірної форми залежності критерія потужності від геометрії, розмірів і особливостей компоновання елементів робочих органів РПА з урахуванням швидкості обертання ротора і параметрів потоку рідини. Суттєвою перевагою такого підходу є можливість масштабування досліджених конструкцій. Проте, використання у вказаних залежностях критеріїв і величин модифікованих з урахуванням визначального впливу колової швидкості ротора виправдано тільки у випадку одноступінчастих апаратів.

Авторами проведено експериментальне дослідження параметрів потоку води крізь робочі органи РПА з внутрішнім циркуляційним контуром. Робочий вузол РПА складався з напірного пристрою у формі крилатки і змінної кількості пульсаційних ступеней. Напір і витрата рідини вимірювались у характерних перерізах на входах і виходах зі статорів робочого вузла апарата.

За результатами дослідження встановлені гідродинамічні характеристики потоків рідини крізь робочі органи роторно-пульсаційного апарата у формі залежностей критерія Ейлера від критерія Рейнольдса. Причому вид обох критеріїв модифіковано заміною в інерційних компонентах середньої швидкості потоку на витрату. Представлення критеріїв у такій формі є значно зручнішим з огляду на те, що і при проектуванні апаратів і при контролюванні параметрів їх роботи заданою величиною, або ж величиною, що може бути визначена прямим вимірюванням, є саме витрата, а не швидкість потоку.

Встановлено, що одержані залежності  $E_u = f(Re)$  мають вигляд гладких низхідних кривих складної форми незалежно від кількості пульсаційних ступеней у робочому вузлі РПА, що зумовлено зміною величин опору руху та перерозподіленням потоку рідини при її проходженні крізь робочі органи апарата при обертанні ротора. Це доводить доцільність використання запропонованого підходу до визначення гідродинамічних характеристик потоків у робочих органах РПА і необхідності продовження досліджень з



*Міжнародна науково-технічна конференція "Гідроаеромеханіка в інженерній практиці"  
Секція I  
"Технічна гідромеханіка"*

метою встановлення впливу особливостей конструкції і роботи РПА на його режимні параметри і розробки на основі цих досліджень методики визначення гідродинамічної складової витрат енергії у роторно-пульсаційному апараті.