

ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ВХОДУ СЕРЕДОВИЩА У ВИХРЕКАМЕРНІ НАСОСИ

Сьомін Д.О., Роговий А.С.

*Східноукраїнський національний університет
ім. Володимира Даля, м. Луганськ*

Серед існуючих насосів струминні мають відомі як позитивні так і негативні властивості. Останні, безумовно, обмежують області їхнього використання. Одним з напрямків подолання недоліків струминних нагнітачів є створення насосів, що використовують інші принципи передачі енергії ніж в існуючих. Використання таких гідроаеродинамічних ефектів як зниження тиску на осі обертового потоку і створення надлишкового тиску на його периферії, дозволяє створювати струминні пристрої, відмінні від відомих прямоточних і вихрових струминних насосів. До їх числа відносяться насоси з вихровою камерою змішання. Перевагами вихрекамерного насоса, у порівнянні з ежекторами й насосами прямоточного типу, є невеликі осьові розміри та можливість більшого ступеня підвищення тиску на виході з апарата при низьких рівнях тиску живлення. Поліпшити енергетичні характеристики вихрекамерних насосів можна за рахунок зменшення втрат на удар у процесі змішання потоків, що може привести до більш досконалих енергетичних характеристик насосів.

На основі методів планування експериментів на математичній моделі проведена оптимізація умов входу середовища, що перекачується, у вихрекамерний насос, за рахунок чого зменшені втрати на удар потоків, що змішуються. Для замикання математичної моделі до рівнянь руху додане рівняння нерозривності. Для розрахунку течії була прийнята модифікована двошарова SST « ω » модель турбулентності переносу напруг Ментера.

Адекватність отриманих рішень перевірялася різними способами, зокрема на якісному рівні – зіставленням розрахункових картин течії картинам течії, отриманим експериментально.

За результатами оптимізації отримано, що відносний коефіцієнт корисної дії конструкції вихрекамерного насоса із введенням потоку, що перекачується, через кільцевий канал на 9% більший, ніж при всмоктуванні через осьовий канал, розташований по осі вихрової камери. Побудовано залежності відносного середнього вакуумметричного тиску в осьовому каналі входу у вихрову камеру від відносного радіуса камери та відносної площі каналу входу.