

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

# ОПТИМІЗАЦІЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ КОЛІС БАГАТОСТУПІНЧАСТИХ НАСОСІВ ДЛЯ НАФТОВОЇ ГАЛУЗІ

*Кондусь В. Ю., аспірант; Котенко О. І., доцент*

Необхідність збільшення обсягів видобування нафти при поступовому зменшенні запасів нафтових свердловин вимагає підвищення тиску у нафтових пластах.

Використання сучасний насосів у нафтовидобувній галузі вимагає підвищення їх енергоефективності, яка полягає у збільшення створюваного напору за умови високого значення ККД.

При цьому для забезпечення та підтримки тиску в нафтових пластах використовуються багатоступінчасті секційні насоси, терміни служби проточних частин яких за даних умов експлуатації складають один-два тижні. Заміна насоса в умовах експлуатації вимагає вкладення великих інвестиційних витрат. Таким чином, найефективнішим способом відновлення насоса є заміна елементів проточної частини, які підлягають найбільшому зносу. Але при цьому залишаються незмінними габаритні розміри насоса.

При використанні робочих коліс із збільшеним кутом нахилу лопаті на виході  $\beta_2$  значно підвищується напір робочого колеса. Але у міжлопатеких каналах при збільшених кутах нахилу лопатей, які відмінні від розрахункових, абсолютні швидкості течії будуть великими. У цьому випадку при перетворенні кінетичної енергії у потенційну виникнуть додаткові втрати. Наряду з цим внаслідок зменшення кривизни лопаті відбувається збільшення нерівномірності середньої відносної швидкості у міжлопатеких каналах, виникають вихрові зони в наслідок відриву потоку, що призводить до значного зниження гідравлічного ККД робочого колеса.

Дана проблема може бути вирішена за рахунок введення в робоче колесо додаткового ряду клиновидних лопатей у якості другого ярусу. При цьому дифузорність міжлопатеких каналів робочого колеса значно знижується, зменшується нерівномірність розподілу швидкості у міжлопатеких каналах та усуваються зони вихроутворення.

Даний метод дає можливість підвищити напір багатоступінчастих секційних насосів при використанні робочих коліс зі збільшеними кутами нахилу лопатей на виході при одночасному збільшенні гідравлічного ККД. Так як гідравлічний ККД є складовою загального ККД насоса, то споживана потужність насоса буде збільшуватись не пропорційно збільшенню напора, а можливо за певних умов і не зміниться.

Отже, клиновидна конструкція лопатей другого ярусу з  $\beta_2 = 70 - 80^\circ$  розширює можливості проектувати робочих коліс з високим значенням ККД. Заміна робочого колеса дозволяє значно підвищити тиск у нафтовому пласті без заміни корпусу насоса і без зміни габаритних його розмірів. Отримана конструкція робочого колеса дає можливість підвищити напір насоса до 30%.