

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

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОКОНАПІРНОГО СТУПЕНЯ ВІДЦЕНТРОВОГО СЕКЦІЙНОГО НАСОСА (ЦНС) ДЛЯ НАФТОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Кондусь В. Ю., аспірант; Котенко О. І., доцент, СумДУ, м. Суми

Світове споживання нафти щорічно значно зростає. Так, якщо 20 років тому людство щоденно споживало 72 млн. бареля нафти, то вже до 2006-го року цей показник зріс до 85 млн. барелів. В 2016-му році щоденне споживання нафти складає понад 95 млн. барелів нафти на добу. Водночас, великі обсяги видобутку призводять до значного зниження запасів нафти в розроблюваних нафтових пластах.

Внаслідок недосконалості традиційних технологій видобутку, коефіцієнт видобутку нафти (КВН), що відповідає відношенню нафти, що може бути видобута із нафтового пласта, до загального об'єму нафти в ньому, складає приблизно 35 – 45%, що є дуже низьким значенням.

Всі вищеперераховані фактори впливають на значне здорожчання собівартості видобутку нафти.

Для забезпечення підтримки тиску в нафтових пластах використовуються відцентрові багатоступінчасті насоси секційного типу (ЦНС). Конструктивна схема насосів сприяє можливості заміни елементів проточної частини без виникнення необхідності заміни його корпусних елементів. Особливості середовища, що перекачується насосами ЦНС призводить до швидкого зносу елементів проточної частини, що призводить до необхідності їх частої заміни. Таким чином, найбільш економічним методом модернізації насосів типу ЦНС є оптимізація конструкції елементів проточної частини із збереженням їх габаритних розмірів.

Використання робочих коліс із збільшеним кутом нахилу лопаті на виході $\beta_2 > 50^\circ$ дає можливість значно підвищити напір робочого колеса. Але водночас це призводить до збільшення нерівномірності розподілу відносної швидкості в міжлопатеких каналах робочого колеса. Дана проблема вирішується за допомогою введення в робоче колесо додаткового ряду клиновидних лопатей у вигляді другого ярусу, що дає можливість стабілізувати потік в міжлопатевому каналі.

Із використанням в відцентрових насосах робочих коліс зі збільшеним кутом нахилу лопаті на виході із робочого колеса існує можливість утворення западаючої напірної характеристики $H - Q$. Дана проблема вирішується за допомогою використання другого ярусу клиновидних лопатей, а також використання додаткових ступенів, що містять робочі колеса із малими кутами установки лопаті.

Високі показники енергоефективності забезпечуються за допомогою оптимізації конструкції проточної частини насоса з використанням методу чисельного дослідження. Запропонована конструкція ступеня насоса дозволяє підвищити його напір до 15%.