

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ НА ДИСКОВЕ ТЕРТЯ ЗАГЛИБНИХ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ ПРИ ВИДОБУТКУ ВОДОНАФТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Шевченко Н.Г., Коваль О.С., Люлін Д.О.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Продукція нафтових свердловин складається з нафти, газу й пластової води та утворює водонафтову емульсію (ВНЕ) з нелінійними в'язкостними властивостями. Підвищення ефективності експлуатації відцентрових насосів при механізованому видобутку нафти шляхом удосконалювання математичних моделей, що враховують особливості фізичних властивостей водонафтової суміш, є актуальним завданням. Метою роботи є **дослідження впливу втрат потужності на дискове тертя в загальному балансі втрат енергії в заглибних відцентрових насосах, що перекачують водонафтову продукцію.** Установлено, що втрати потужності на дискове тертя при перекачуванні ВНЕ відіграють істотну роль, особливо при підвищенні в'язкості продукції. У роботі проведено аналіз теоретичних і експериментальних досліджень дискового тертя робочих коліс відцентрового насоса. Виконана оцінка втрат потужності дискового тертя по напівемпіричних залежностях на прикладі ступені насоса ЕВН5-80 для ньютонівської рідини.

Авторами представлено результати обробки реологічних характеристик водонафтової продукції для трьох нафтогазових родовищ. Установлено, що ефективна в'язкість суміші нафти та води у зоні інверсії значно збільшується. Аналіз реологічних характеристик показав, що водонафтова продукція при об'ємному змісті води від 40 - 80 % відноситься до рідини типу Гершеля-Балклі з нелінійними в'язкостними властивостями та межею плинності, що змінюються.

Для прогнозування енергетичних характеристик заглибних відцентрових насосів, що перекачують реальну продукцію, запропоновано використовувати узагальнену модель ньютонівської рідини. Визначено формули розрахунку ефективної в'язкості для реальних умов експлуатації заглибного відцентрового насоса у свердловині. Облік нелінійності властивостей в'язкості ВНЕ показав, що втрати потужності на дисковий тертя в відцентровому насосі збільшуються на 4-5%. Результати розрахунку втрат потужності і механічного ККД представлені для ступені насоса типу ЕВН5-80.