

# ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЇ В МАЛОГАБАРИТНІЙ ШНЕКОВІЙ СТУПЕНІ ЗАГЛИБНОГО СВЕРДЛОВИННОГО НАСОСУ

*Каплун І.П., ст. викладач; Демченко О.А., студентка*

Із розвитком сучасної промисловості все актуальнішою стає проблема перекачування газорідних сумішей (ГРС). На даний час особливо гострою вона є у нафтовидобувній промисловості, а саме при перекачуванні газосуміші нафти та супутнього газу. Виснаження легкодоступних нафтових ресурсів і нагальна необхідність модернізації процесу видобування вимагають від спеціалістів пошуку радикально нових рішень. Традиційними насосами для перекачування ГРС вважаються насоси об'ємного типу, але вони мають високу вартість та досить низьку надійність роботи. Лопатеві насоси можуть перекачувати рідину лише з достатньо низьким значенням газовмісту (до 5-7%), після чого виникає явище зриву параметрів. Для того, щоб збільшити граничне значення газовмісту необхідно створювати спеціальні конструкції насосів, які характеризуються низьким значенням ККД ( $\eta \approx 35-40\%$ ), а також складністю застосування у свердловинному та багатоступеневому виконанні. На даний час для видобування нафти в основному використовуються заглибні багатоступеневі відцентрові насоси типу ЕВН. Їх експлуатація супроводжується рядом проблем: абразивний знос через механічні вкочення, корозія через високомінералізованість пластової рідини, а також необхідність занурення насоса на великі глибини із-за небезпеки виділення розчиненого газу з рідини на вході в насос та зриву параметрів, що призводить до ускладнення спуско-підйомних робіт та температурних деформацій в конструкції насосу.

Для успішної роботи у цих умовах необхідне створення такого насосного обладнання, яке поєднувало б у собі такі основні експлуатаційні вимоги, як максимально великий граничний вміст газу у середовищі, що перекачується, економічність, висока надійність та оптимальні масогабаритні показники. Одним з можливих шляхів вирішення даної проблеми може бути створення шнекової ступені заглибного свердловинного насоса для нафтовидобування. Для її створення необхідно сформулювати основні вимоги до показників та конструкції шнекової ступені, яка б забезпечувала високі енергетичні та експлуатаційні показники. Вирішити вказану задачу планується шляхом чисельного моделювання течії чистої рідини та ГРС у міжлопатевих каналах шнекової ступені та аналізу отриманих результатів.

На даний час проведено чисельне моделювання течії чистої рідини у каналах досліджуваної ступені, отримані лінії току абсолютної швидкості у міжлопатевих каналах робочого колеса, розподіли статичного тиску та векторів абсолютної швидкості у проточній частині робочого колеса. Отримана також напірна характеристика ступені.

Наступним етапом дослідження планується моделювання течії газорідної суміші при об'ємному газовмісті 5%.