

**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 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

## ЧИСЛОВИЙ АНАЛІЗ ДВОФАЗНИХ ТОРЦЕВИХ ТА ШПАРОВИХ УЩІЛЬНЕНЬ

*Бобін С. В., студент*

Технологія багатофазного відкачування є єдиною промисловою технологією переробки в підводних установках. З використанням цієї технології є можливість безпосередньо перекачувати багатофазну суміш при мінімальному наборі устаткування. Багатофазні насоси також можуть використовуватись спільно з іншими технологічними схемами підводної переробки. Наприклад, в системі з частковою сепарацією здобутої рідини. В цьому випадку багатофазний насос є найкращим варіантом відкачування потоку рідини з деяким вмістом попутного газу. Якщо газ не виходить на поверхню під власним тиском, то багатофазний насос або компресор мокрого газу можуть підвищити тиск потоку газу навіть якщо в ньому присутні декілька відсотків об'ємного вмісту рідини.

У більшості випадків багатофазне відкачування є єдиною життєздатною технологією яка сприяє вирішенню екологічних проблем за рахунок зниження об'єму спалювання на факелі, відсутності систем збору викидів газу та зниженню ризику витоків з резервуарів зберігання на майданчику свердловин.

За результатами експлуатації багатофазного устаткування було виявлено, що при збільшенні об'ємного коефіцієнта вмісту газу, к.к.д. багатофазного насоса різко знижується. Очевидно, що незважаючи на економію первинних капітальних витрат, при використанні багатофазного насоса в устаткуванні по відкачуванню мокрого газу, потрібне подальше проведення додаткових заходів по покращенню його характеристик. Тому виробники такого обладнання інтенсивно працюють над поліпшенням к.к.д. насоса, що експлуатується при значеннях об'ємного коефіцієнта вмісту газу, який знаходиться в діапазоні від 95 до 99%.

Метою даної роботи є числовий аналіз структури потоку та динамічних характеристик двофазних торцевих і шпарових ущільнень для покращення робочих характеристик, підвищення надійності, енергоефективності та екологічної безпеки насосного та компресорного обладнання при багатофазному відкачуванні нафти та газу.

В роботі за допомогою програми ANSYS CFX виконано моделювання течії рідини та газу (двокомпонентне середовище – газ з невеликим вмістом крапель рідини та рідина з бульбашками газу) у дроселюючих каналах торцевих і шпарових ущільнень. Визначені динамічні коефіцієнти жорсткості та демпфірування в залежності від різного співвідношення та вмісту рідини і газу. Зроблено висновок про доцільність використання різних числових моделей двофазної двокомпонентної течії рідини.

*Робота виконана під керівництвом доцента Загорулько А. В.*