



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

ПЕРЕПРОФІЛЮВАННЯ ЗАЛИШЕНИХ ВУГЛЕВОДНЕВИХ СВЕРДЛОВИН ДЛЯ РОЗВИТКУ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Використання геотермальних ресурсів є актуальним питанням енергетичної стійкості та екологічної відповідальності в світі. Видобуту геотермальну енергію можна використовувати для прямого опалення, охолодження або виробництва електроенергії. Розвиток геотермальної енергетики в Україні частково обмежується великими витратами на буріння свердловин. Адже, температурний потенціал на наших територіях залягає на глибинах від 3000 м.

На сьогодні в Україні існує сотні занедбаних залишених нафтових та газових свердловин, які вичерпали свій ресурс та становлять серйозну проблему з точки зору екології та безпеки. Багато з цих свердловин залишилися без відповідного нагляду та обслуговування, що призводить до різних негативних наслідків, включаючи неконтрольований витік метану.

Проте, ці залишені свердловини мають потенціал стати цінним ресурсом для розвитку геотермальної енергії з користю для довкілля. Їхнє перепрофілювання для геотермального використання може вирішити декілька проблеми одночасно: скорочення неконтрольованих викидів метану, відновлення використання занедбаних об'єктів, забезпечити стабільний джерело енергії.

Ідея використання покинутих нафтових і газових свердловин в геотермальній енергетиці обговорюється багатьма дослідниками в світі і останнім часом набула значної уваги [1, 2, 3, 4]. За даними цих досліджень перепрофілювання покинутих свердловин, що знаходяться в хорошому стані з невеликими модифікаціями можуть заощадити 1/2 або навіть більше 2/3 витрат на розробку геотермальних джерел.

В світі існує декілька прикладів успішного перепрофілювання залишених свердловин для використання в геотермальних проектах [1, 2, 3, 4]. Один із найвідоміших прикладів є Каліфорнії, США [2] де багато залишених нафтових свердловин були успішно переоснащені для видобування гарячої води та пари для виробництва електроенергії. Цей процес дозволив використовувати вже наявну інфраструктуру та скоротити витрати на розробку нових геотермальних джерел. Ще одним прикладом є Японія – в місті Шімоносекі була відновлена та переоснащена нафтова свердловина, щоб видобувати гарячу воду для опалення та виробництва електроенергії [4]. Також варто згадати проект у Нідерландах, де нафтові свердловини, що раніше

були використані для видобування газу, були перепрофільовані для геотермального використання. Цей проект демонструє успішну перетворення залишених нафтових і газових інфраструктурних об'єктів у стабільне та ефективно джерело енергії.

Ці пілотні проекти та техніко-економічні обґрунтування свідчать про те, що перепрофілювання залишених свердловин для геотермального використання є реальним і ефективним шляхом використання вже наявних ресурсів для забезпечення сталого енергетичного розвитку.

Для успішного впровадження цієї технології необхідна детальна інформація про технічні, економічні, екологічні та регуляторні аспекти. З економічного боку, різні дослідження показали, що вигода від переобладнання занедбаної нафтової свердловини в геотермальну свердловину полягає в скороченні загальної вартості проекту через відсутність буріння. Однак слід зазначити, що може знадобитися значна модифікація обладнання покинутої нафтової свердловини, що призведе до додаткових витрат у проекті. Крім того, розташування свердловин визначатиме економічну доцільність такого перепрофілювання. Що стосується технічних питань, то основною проблемою є максимізація видобутку енергії, а також теплові втрати в трубі, які відіграють важливу роль, оскільки основною характеристикою геотермальної енергії є температура робочої рідини на виході з свердловини. Це безпосередньо вплине на економічний розрахунок всього проекту, який, у свою чергу, може виявитися нездійсненим у довгостроковій перспективі. Нарешті, політика підтримки, яка регулює застосування перепрофілювання ліквідованої нафтової свердловини для іншого використання, має вирішальне значення і суттєво вплине на економічну доцільність та вплив на навколишнє середовище цієї технології.

Тому варто враховувати, що перепрофілювання свердловин потребує інвестицій у дослідження та розробку нових технологій, а також у впровадження ефективного регулювання та контролю за діяльністю в цій сфері. Такий підхід може забезпечити стійкий розвиток геотермальної енергетики в Україні, сприяючи енергетичній безпеці та сталому розвитку країни.

Література

1. *Khodayar M., Björnsson S. Conventional Geothermal Systems and Unconventional Geothermal Developments: An Overview – Open Journal of Geology, 14, 196-246. <https://doi.org/10.4236/ojg.2024.142012>*
2. *Robert A. Caulk, Ingrid Tomac. Reuse of abandoned oil and gas wells for geothermal energy production – Renewable Energy. Volume 112, November 2017, Pages 388-397 <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.042>*
3. *Santos L., A. Dahi Taleghani, D. Elsworth. Repurposing abandoned wells for geothermal energy: Current status and future prospects – Renewable Energy 194, June 2022. DOI:10.1016/j.renene.2022.05.138*
4. *Taofik Nassan, D. Baganz, Hakan Alkan Reuse of Abandoned Hydrocarbon Wells and Reservoirs for Geothermal Energy – International Petroleum Technology Conference February 2024. DOI:10.2523/IPTC-24266-MS*