

УДК 622.22.24

Касьян Д. В., студент гр. 185М-23-1 ФПНТ**Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри НГПБ***(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)***ТЕХНІЧНИЙ ПРОЄКТ БУРІННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ СВЕРДЛОВИНИ НА ЗАХІДНО-ПОЛТАВСЬКОЇ ПЛОЩІ ГКР З УДОСКОНАЛЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ТАМПОНУВАННЯ ПОГЛИНАЮЧИХ ГОРИЗОНТІВ**

У геологічній частині викладена інформація про літолого-стратиграфічний розріз свердловини, можливі ускладнення у процесі буріння. Наведений комплекс геолого-геофізичних досліджень свердловини. У технічній частині виконано розрахунки, які відповідають завданню. Проведено розрахунок конструкції свердловини. Обґрунтовано: спосіб буріння, вибір бурового інструменту та обладнання. Промивання свердловини в інтервалі продуктивного горизонту здійснюється буровим розчином, що забезпечує найкращі умови його розкриття. Проектування конструкції обсадних колон та їх цементування здійснено з урахуванням призначення свердловини. Проекті наведено розрахунок бурильної колони, розроблено конструкцію свердловини, розраховано обсадні колони та їх цементування для буріння свердловини з метою експлуатації розвідки у нижньому карбоні газоконденсатних покладів Західно-Полтавської площі. Розроблено заходи щодо охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, охорони навколишнього середовища. Наведено розрахунки техніко-економічних показників будівництва свердловини. Спеціальна частина роботи присвячена удосконаленню технології цементування свердловин. Удосконалення технології полягає у магнітній обробці компонентів цементного розчину. Запропонована установка для магнітної обробки розчину. Ефект полягає в тому, що магнітне поле руйнує енергетичний бар'єр між частинками, змінює величину максимальної енергії взаємодії між ними та таким чином прискорює процес коагуляції. Крім того, магнітне поле впливає на колоїдальні частинки феро-домішок, які також можна вводити в розчин для його інтенсифікації.

Наведено результати досліджень цементним розчином, в результаті яких можна зробити наступні висновки: 1. Магнітне поле впливає на іони, присутні в рідкому середовищі, і збільшує число центрів кристалізації, в результаті чого виходить дрібнокристалічна, малопориста структура з кращими властивостями міцності і фільтрації. Аналіз процесів впливу магнітних полів на дисперсно-колоїдні системи вперше дозволив врахувати вплив магнітного поля на прискорення коагуляції і показав, що магнітне поле прискорює процеси коагуляції в середньому на 10%. 2. Обробка в магнітному полі призводить до зменшення часу початку схоплювання: від 2 – 4 % до 6 – 10%. 3. Час кінця схоплювання зменшується на 9 - 12%, ніж для розчинів, необроблених в магнітному полі. 4. Структурна в'язкість цементних розчинів внаслідок магнітної обробки зменшується на 16 % – 24 %. 5. Визначено оптимальну швидкість обробки рідкого середовища в магнітному полі.

На підставі результатів експериментальних досліджень можна зробити висновок про те, що магнітна обробка безпосередньо цементних розчинів краща, ніж обробка в магнітному полі води для їх приготування, оскільки дає велику міцність закріпленого елемента і технологічно простіше здійснюється. Тому для промислового використання пропонується використовувати активізацію в магнітному полі безпосередньо розчинів, що закріплюють.

Список використаних джерел:

1. Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А.К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використання кавітаційних процесів у бурінні свердловин: Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. 232 с.

Кесь С.С., студент групи 015-22-1 ФПНТ

Науковий керівник: Яворська В.В., асистент кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ ДЛЯ ГІРНИЧОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Інноваційні технології відіграють надзвичайно важливу роль у розвитку професійної освіти для гірничої промисловості. Їх впровадження дозволяє ефективно підготувати фахівців до сучасних викликів, що постають перед гірничою галуззю, зокрема в умовах зростаючих вимог до безпеки, автоматизації та екологічної стійкості [1]. Застосування новітніх технологій у навчальних програмах допомагає студентам здобувати не лише базові професійні знання, але й практичні навички, адаптовані до використання сучасних технологічних рішень [2].

Віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR) дозволяють створювати інтерактивні навчальні середовища, що максимально наближені до реальних умов гірничих робіт. Студенти можуть віртуально «перебувати» на виробничих об'єктах, вивчати обладнання та моделювати робочі процеси без ризику для здоров'я. Віртуальні тренажери допомагають відпрацьовувати навички роботи з машинами та механізмами, використовувати методи безпечного поводження у надзвичайних ситуаціях, наприклад, під час обвалів або вивільнення небезпечних газів [3]. У навчанні гірничих фахівців це особливо важливо, оскільки дозволяє підготувати їх до небезпечних ситуацій без ризику травмувань.

Інтернет речей (IoT) та підключення до віддалених об'єктів надає можливість використовувати реальні дані з віддалених виробничих об'єктів для навчальних цілей. Це дозволяє студентам працювати з актуальними показниками роботи обладнання, аналізувати продуктивність та відслідковувати проблемні ділянки у процесі видобутку. Використання даних у режимі реального часу сприяє розвитку навичок аналітичного мислення та навчає студентів швидко реагувати на змінні фактори. IoT також дозволяє розвивати навички в управлінні комплексними гірничими системами, в яких дані передаються між різними пристроями і підрозділами, забезпечуючи кращу координацію та ефективність виробництва [4].

Використання великих даних (Big Data) і машинного навчання (ML). Аналіз великих обсягів даних допомагає оптимізувати процеси видобутку та знижувати витрати. Наприклад, алгоритми машинного навчання можуть передбачити поломки обладнання, визначити оптимальні параметри буріння та видобутку, що дозволяє ефективніше планувати роботи на шахтах. Навчальні програми, що включають основи роботи з великими даними і ML, забезпечують студентів важливими навичками в галузі прогнозування та оптимізації, що мають вирішальне значення для сучасних гірничих підприємств [5].

3D-друк для створення навчальних макетів і прототипів дозволяє створювати макети шахтних систем та обладнання, що значно спрощує навчання. Це дає змогу студентам вивчати конструкцію та принцип роботи обладнання в деталях. Важливим є те, що за допомогою 3D-друку студенти можуть моделювати та тестувати власні розробки, що підвищує їхню залученість у навчальний процес і стимулює креативність [6].

Використання симуляційних технологій для моделювання гірничих процесів. Комп'ютерне моделювання дозволяє студентам відпрацьовувати процеси видобутку, вентиляції шахт, транспортування корисних копалин у віртуальному середовищі. Це

особливо корисно при навчанні навичок оптимального розташування робочих зон, вибору відповідного обладнання та визначення параметрів безпеки. Симуляції дозволяють враховувати змінні умови та потенційні ризики, що сприяє формуванню у студентів цілісного розуміння процесів гірничої промисловості [7].

Використання дистанційних технологій та онлайн-платформ для професійної освіти. Інноваційні платформи для дистанційного навчання надають можливість студентам з різних регіонів отримувати доступ до якісної освіти. Онлайн-курси дозволяють здобувати необхідні знання і практичні навички незалежно від місця проживання студента, що робить освіту доступнішою. Крім того, інтерактивні платформи надають можливість обміну досвідом та співпраці між студентами і фахівцями у режимі реального часу.

Інноваційні технології у професійній освіті для гірничої промисловості мають численні переваги, що сприяють підвищенню якості навчання та підготовки фахівців. Вони допомагають майбутнім спеціалістам розвивати не лише технічні знання, але й навички, необхідні для адаптації до сучасних умов виробництва. Наприклад, віртуальна реальність дозволяє імітувати небезпечні ситуації, навчаючи студентів ефективно реагувати без ризику для здоров'я. Такі технології сприяють формуванню професійних компетенцій та розвитку навичок вирішення проблем.

Інтерактивні тренажери та платформи дистанційного навчання підвищують доступність освіти, забезпечуючи можливість навчатися в будь-якому місці та у зручний час. Це особливо важливо для гірничої галузі, оскільки дає змогу студентам у віддалених регіонах отримувати актуальні знання та досвід. Окрім цього, інтеграція технологій великих даних і штучного інтелекту у навчальні програми дозволяє студентам освоювати інструменти аналізу й оптимізації процесів, що сприяє розвитку критичного мислення та кращій готовності до технологічних змін.

Реалістичні симуляції виробничих умов дозволяють практично підготувати фахівців, що робить їх конкурентоспроможними на ринку праці та дає змогу ефективно адаптуватися до нових технологічних рішень. У майбутньому, розвиток автоматизації та роботизації в професійній освіті для гірничої промисловості може сприяти підготовці фахівців для роботи в умовах повної автоматизації виробничих процесів. Це відкриває перспективи для більш екологічного та безпечного управління ресурсами, що відповідає сучасним викликам у галузі.

Список використаних джерел:

1. Азюковський, Олександр, et al. "Основні положення дидактичних принципів цифрового освітнього процесу." Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» April 28, 2023; Seoul, South Korea (2023): 197-199.
2. Medvedovska, Tetyana, and Oleksandr Pashchenko. "Intercultural Communication: Fundamentals, Stereotypes and Conflicts." Grail of Science 35 (2024): 360-364.
3. Азюковський, Олександр, et al. "Щодо питання кваліфікаційних центрів для фахівців кібербезпеки: виклики часу, роль та значення." Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» June 23, 2023; Oxford, UK (2023): 225-230.
4. Азюковський, Олександр, et al. "Кваліфікаційні центри як засіб розвитку трудового потенціалу персоналу підприємств за умов євроінтеграції." Grail of Science 28 (2023): 357-365.
5. Trehub, Mykola, Oleksandr Pashchenko, and Tetyana Medvedovs'ka. "Basic provisions of the didactic principles of the digital educational process." Collection of scientific papers «SCIENTIA» February 3, 2023; Chicago, USA (2023): 171-173.
6. Азюковський, Олександр, et al. "Базові інструменти та технології цифрової освіти." Grail of Science 26 (2023): 386-389.
7. Азюковський, Олександр, et al. "Загальні питання професійної орієнтації молоді." Grail of Science 28 (2023): 348-356.