

УДК 622.031.1:622.3

**Сидоренко Р.К.,** аспірант спеціальності 184 Гірництво  
**Науковий керівник: Мамайкін О.Р.,** к.т.н., доцент кафедри гірничої інженерії та освіти  
(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОГО РІВНЯ ВИТРАТ ВУГЛЕДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗАДАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОЧИСНОГО ВИБОУ**

Декарбонізація ставить перед вугледобувними підприємствами низку викликів. Серед яких: зниження попиту на вугілля, розвиток альтернативних джерел енергії, таких як відновлювальна енергія, зменшує попит на вугілля; посилення регуляторних вимог. Уряди країн все більше впроваджують жорсткі норми щодо викидів парникових газів, що обмежує діяльність вугледобувних підприємств. Окрім цього, до ускладнюючих факторів відноситься - економічна невизначеність. Коливання цін на вугілля та витрати на впровадження нових технологій роблять цей сектор менш стабільним.

В роботі [1] наведено основні стратегії заощадження ресурсів. Основні напрямки включають:

1. Енергоефективність. Впровадження нових технологій та модернізація обладнання, яке споживає менше енергії.
2. Зменшення споживання води. Використання замкнутих систем водопостачання та очищення стічних вод.
3. Переробка відходів. Використання відходів виробництва як вторинної сировини для інших галузей або для власних потреб.

Обґрунтування параметрів заощадження ресурсів [2, 3] вимагає врахування кількох ключових факторів [4, 5]:

1. Економічна ефективність. Необхідно оцінити, наскільки впровадження заходів з заощадження ресурсів знижує витрати підприємства та підвищує його конкурентоспроможність.
2. Екологічна стійкість. Важливо оцінити вплив запропонованих заходів на навколишнє середовище, зокрема на зменшення викидів парникових газів.
3. Технологічна здійсненність. Вибір технологій для заощадження ресурсів повинен відповідати технічним можливостям підприємства та бути здатним до інтеграції у поточні виробничі процеси.

Заощадження ресурсів на вугледобувних підприємствах в умовах декарбонізації є критично важливим для збереження їх конкурентоспроможності та екологічної відповідальності. Впровадження стратегій заощадження [6, 7, 8], обґрунтування параметрів економічної ефективності, екологічної стійкості та технологічної здійсненності допоможе підприємствам адаптуватися до нових умов і сприятиме довгостроковому розвитку галузі.

Аналізуючи різні підходи до заощадження ресурсів у вугледобувних підприємствах, можна відзначити, що кожен із них має свої сильні та слабкі сторони. Для умов України, найбільш доцільним виглядає впровадження таких підходів, як «енергоефективне обладнання» та «автоматизація процесів». Вони забезпечують високу ефективність і мають відносно короткий термін окупності, що є важливим у контексті економічних реалій України. Крім того, використання «замкнутих систем водопостачання» та «рекуперації тепла» також може бути перспективним, оскільки ці технології дозволяють значно зменшити вплив на навколишнє середовище, що стає все більш актуальним. Для вибору найбільш доцільного підходу для обґрунтування

параметрів моделі було застосовано SWOT аналіз.

Як видно із наведеного аналізу найбільш доцільним є підхід, який передбачає застосування заходів щодо зниження енергетичних витрат на видобуток вугілля. Для зниження витрат слід моделювати конфігурацію вхідних технологічних параметрів (довжина очисного вибою, потужність пласта, тип виймальної техніки, тощо). За допомогою нейронних мереж можна здійснити це моделювання [9, 10]. Нейронна модель складається із восьми вхідних технологічних параметрів, трьох слоїв, та вихідного параметру – продуктивність.

Тоді алгоритм заощадження ресурсів на основі зменшення енергетичних витрат за допомогою застосування нейронних мереж буде передбачати:

1. Завдання Вхідних даних: Реальні фактори, що впливають на продуктивність.
2. Створення моделі. Нейронна мережа з двома прихованими шарами.
3. Навчання. Модель навчається на навчальних даних. Для навчання моделі слід дослідити закономірності зміни параметрів.
4. Оцінка. Оцінюється якість прогнозу на тестових даних.
5. Прогнозування. Модель робить прогнози на нових даних.

Таким чином, встановивши закономірності зміни вхідних параметрів можна прогнозувати енергетичні характеристики процесу виймання вугілля механізованим способом.

#### Список використаних джерел:

12. Аніщенко, С. В. (2011). Державна політика залучення інвестицій у вугільну промисловість України. *Економіка та держава*, (1), 141-144.
13. Delehan S. et al. A comparative assessment of the capabilities and success of the wood construction industry in Slovakia and Ukraine based on life cycle assessment certification standards. *Frontiers in Environmental Science*. 2024. №. 12. С. 1319823.
14. Гріньов В. Г., Хорольський А. О., Мамайкін О. Р. Оцінка стану та оптимізація параметрів технологічних схем вугільних шахт. *Вісник Криворізького національного університету*. 2019. №. 48. С. 31-37.
15. Чаргазія, Т. З. (2011). Диверсифікація економіки великого промислового міста як спосіб підвищення інвестиційної активності. *Економіка будівництва і міського господарства*, 7(3), 153-166.
16. Гріньов В. Г., Хорольський А. О., Мамайкін О. Р. Декомпозиційний підхід при побудові систем генерації енергії у вуглепромислових регіонах. *Вісті Донецького гірничого інституту*. 2019. №44. С. 116-126.
17. Хорольський А. О. Результати досліджень із розробки системи підтримки прийняття рішень для проектування процесів освоєння родовищ корисних копалин. *Вісті Донецького гірничого інституту*. 2022. №. 51. С. 122-135.
18. Krukovskiy O., Khorolskiy A., Ashcheulova O., Medianyuk V., Mamaikin O. *Models and methods of operational management in mining production. Modern forms of development of resource-saving technologies for minerals mining and processing*, 2024. pp. 371-386.
19. Petlovanyi M., Sai K., Malashkevych D., Popovych V., Khorolskiy A. Influence of waste rock dump placement on the geomechanical state of underground mine workings. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1156, No. 1, p. 012007)*. IOP Publishing, 2023.
20. Khorolskiy A., Hrinov V., Mamaikin O., Demchenko, Y. Models and methods to make decisions while mining production scheduling. *Mining of Mineral Deposits*. 2019. Vol. 13(4). pp. 53-62.
21. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., ... & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472-475.