

інтуїтивно зрозумілий користувальницький інтерфейс, підтримка клієнтів, зручність для користувачів і значні функції роблять Wix одним із найпопулярніших інструментів для створення веб-сайтів [3].

1. Гринчак О. В., Моцик Р. В. Веб-технології та дизайн. URL: <https://cutt.ly/PGBpF2E> (дата звернення: 25.04.2022). 2. Манако В., Манако Д., Данилова О., Войченко О. Основи будівництва сайтів. Київ : Шкільний світ, 2006. 120 с. 3. Джон Дакетт «HTML & CSS: Design and Build Web Site». URL: <http://www.wufai.edu.tw.pdf> (дата звернення: 25.04.2022).

**УДК 622.232.72.031.2**

**Петльований М. В., к.т.н., доцент** (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро), **Малашкевич Д. С., к.т.н., доцент** (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро)

### **КРИТЕРІЇ РАНЖУВАННЯ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЗА ПРИДАТНІСТЮ ДО СЕЛЕКТИВНОЇ РОЗРОБКИ ЗАПАСІВ ІЗ ЗАКЛАДАННЯМ**

При підземній розробці родовищ корисних копалин для мінімізації негативного впливу на довкілля застосовують технології видобутку з природоохоронним спрямуванням, серед яких провідне місце належить закладанню виробленого простору [1-3]. На сьогодні класичне закладання підземного простору в умовах вугільних шахт України, використовуючи закладні матеріали з поверхневих накопичень із подальшим транспортуванням у пустоти, є економічно витратним і розповсюдження не набуло. Це призводить до осідань денної поверхні та накопиченню відвалів порід на поверхні [4; 5].

Проте є технічна можливість використання частини шахтних порід як закладного матеріалу безпосередньо у підземному просторі без видачі їх на денну поверхню, що може бути досягнуто завдяки новому економічно обґрунтованому способу селективного відпрацювання пластів із закладанням виробленого простору [6].

Але в умовах, коли група вугільних шахт входить до складу виробничого об'єднання, постає важливе науково-технічне завдання вибору першочергових, пріоритетних шахт до впровадження зазначеної природоошадної технології видобутку. Актуальними ці питання є для Західного Донбасу, запаси вугілля якого розробляються восьма шахтами ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». На думку авторів, враховуючи особливості відомих технологій закладання й нового розробленого способу, до основної групи критеріїв, за якими можна виокремити пріоритетні шахти шляхом ранжування, доцільно включити наступні:

1. *Геологічна потужність вугільних пластів.* Західний Донбас представлено переважно тонкими вугільними пластами, що мають геологічну потужність 0,7-1,0 м. Сучасне гірниче обладнання за технічними особливостями дозволяє розробляти вугільні пласти лише з геологічною потужністю пласта не менше 1,05 м. Тому при відпрацюванні вугільних пластів 0,7-0,9 м очисним комбайном вимушено виконується присікання порід підосви пласта, що призводить до підвищення зольності. Згідно нового способу [6], породи підосви пласта являють собою закладний матеріал. Отже зі зменшенням геологічної потужності зростає обсяг присікання і пріоритетність шахти до запропонованої технології.

2. *Суттєві втрати вугілля під об'єктами, що охороняються.* В межах шахтних полів діючих шахт можуть знаходитись охоронні об'єкти, під якими обов'язково залишаються вугільні цілики, що призводить до втрат вугілля в надрах. Це можуть бути населені пункти, водойми, хвостосховища, заповідні території

тощо. Зі збільшенням втрат запасів вугілля під охоронними об'єктами пріоритетність шахти до закладання за запропонованою технологією буде зростати.

3. *Відстань від шахти до збагачувальної фабрики.* При відпрацюванні вугільних пластів з прогноною погіршеною якістю (високою зольністю) споруджуються збагачувальні фабрики, як правило, одна для групи шахт для доведення якості видобутого вугілля до товарної. Якщо шахта знаходиться на значній відстані від фабрики, то стрімко зростають експлуатаційні витрати на транспортування видобутого вугілля. Зі збільшенням відстані шахти до збагачувальної фабрики буде зростати пріоритетність шахти до закладання за запропонованою технологією.

Також існує низка другорядних критеріїв впливу, але їх важливість дещо менша: глибина розробки запасів, стійкість вміщуючих порід, наявність вільних площ під формування нових відвалів, довжина підземного транспортування вугілля, метанообільність вугільних пластів, водопритоки, материнська зольність вугілля тощо.

Таким чином, головним завданням є кількісна оцінка важливості кожного критерія, що дозволяє ранжувати вугільні шахти за ефективністю впровадження технологій закладання виробленого простору. Кількісне вираження важливості критерію можливо досягти через еколого-економічний ефект, що буде різнитися на шахтах, оскільки існують особливості в гірничо-геологічних, гірничотехнічних та організаційних умовах їх функціонування.

1. Zhang J., Li M., Taheri A., Zhang W., Wu Z., Song W. Properties and application of backfill materials in coal mines in China. *Minerals*, 2019. 9(1). 53. <https://doi.org/10.3390/min9010053>
2. Грін'ов В. Г., Хорольський А. О., Каліущенко О. П. Розроблення екологічних сценаріїв ефективного освоєння цінних родовищ корисних копалин. *Мінеральні ресурси України*,

2019. № 2. С. 46–50. 3. Кузьменко А. М., Петлёваный М. В., Усатый В. Ю. Влияние тонкоизмельченных фракций шлака на прочностные свойства твердеющей закладки. *Школа підземної розробки*, 2010. С. 383–386. 4. Petlovanyi M., Malashkevych D., Sai K., Zubko S. Research into balance of rocks and underground cavities formation in the coal mine flowsheet when mining thin seams. *Mining of Mineral Deposits*, 2020. 14(4). P. 66–81. <https://doi.org/10.33271/mining14.04.066> 5. Петльованый М. В., Гайдай О. А. Аналіз накопичення і систематизація породних відвалів вугільних шахт, перспективи їх розробки. *Геотехнічна механіка*, 2017. № 136. С. 147–158. 6. Petlovanyi M. V., Malashkevych D. S., Sai K. S. The new approach to creating progressive and low-waste mining technology for thin coal seams. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2020. 29(4). P. 765–775. <https://doi:10.15421/112069>

**УДК 622.013:553.041**

**Петльованый М. В., к.т.н., доцент** (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро), **Сай К. С., к.т.н., доцент** (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро)

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ**

Вугледобувна галузь на сьогодні має важливе значення у забезпеченні енергонезалежності, оскільки на генерацію електричної енергії у теплових електростанціях припадає 30-35% від загальних обсягів. Невід’ємною частиною сучасних технологій підземного вуглевидобутку є утворення пустих порід від проведення виробок та їх складування на денній поверхні [1]. Зазначена проблема характерна для вуглевидобувного регіону Західного Донбасу, де внаслідок підземного вуглевидобутку на денній поверхні утворено низку відвалів пустих порід. Цей регіон