

## МЕТОДИКА РАНЖУВАННЯ ШАХТ УКРАЇНИ ЗА ПЕРСПЕКТИВНІСТЮ

*Наведено методику визначення перспективності вугільних шахт України з урахуванням технологічних, економічних, природно-екологічних та соціальних факторів. Застосування методики ранжування вугільних шахт за перспективністю дозволяє обґрунтовано підходити до розподілу державних коштів, які виділяються на підтримку і розвиток вуглевидобувних підприємств, а також дає можливість вибору потенційним інвесторам найбільш привабливого об'єкта для здійснення капіталовкладень.*

*Ключові слова:* капіталовкладення, ранжування, перспективність, методика, шахта вугільна.

Переважає більшість вуглевидобувних країн, до числа яких відноситься й Україна, різноманітними засобами дотують із державного бюджету свої вугільні підприємства. Лише декілька країн (США, Австралія, ПАР і деякі інші) завдяки сприятливим гірничо-геологічним умовам залягання вугільних пластів обходяться без державної підтримки вуглевидобутку.

З огляду на те, що вугільна промисловість України не в змозі функціонувати без фінансування з боку держави, а коштів, що виділяються з бюджету, вкрай недостатньо для нормальної роботи вугільної галузі, актуальним є питання ефективного розподілу й використання бюджетного фінансування, насамперед, капітальних вкладень між окремими вуглевидобувними підприємствами. У зв'язку з цим, до питання розподілу бюджетної фінансової підтримки вугільної галузі необхідно підходити з урахуванням усіх факторів, що впливають на основні виробничі характеристики вугільних підприємств.

Аналіз виробничих характеристик підприємств вугільної промисловості дає відповідь на питання щодо перспективності окремих підприємств, а їхнє ранжування дасть можливість диференційовано підійти до проблеми ефективного використання бюджетних коштів для підтримки і розвитку вугільної промисловості України.

### **Методичні підходи з визначення перспективності шахт**

Для вугільної галузі особливу актуальність має завдання визначення методичних підходів до оцінки техніко-економічних параметрів вугільних шахт та їхня формалізація.

У 1998 році Міністерством вугільної промисловості України було проведено розподіл вуглевидобувних підприємств на групи за їхнім економічним і виробничим станом. Цей розподіл проведено методом експертних оцінок і не мав формальних критеріїв.

Формалізація диференційованого підходу до ефективності розподілу бюджетних коштів між окремими вугільними підприємствами з урахуванням терміну відпрацювання запасів і часового інтервалу прогнозування розглянута в роботі [1]. На основі даних з паспортів шахт і їх економічних показників, математичними методами визначали інтегральний показник перспективності. Як складові використовувалися дані про технологічні, економічні і природні чинники, що впливають на виробничо-економічний стан підприємства: встановлена виробнича потужність шахти; фактичний річний обсяг видобутку; рівень механізації очисних і підготовчих робіт; оптова ціна і собівартість тонни вугілля; глибина підрахунку промислових запасів; середня глибина розробки пластів; середньодинамічна потужність пластів; кут падіння пластів, що розробляються; середнє значення зольності вугілля, що видобувається; водопрilив; газоносність пластів.

В основі другого підходу до оцінки виробничо-економічного потенціалу вугільних підприємств лежить методика, заснована на застосуванні методу аналізу ієрархій [2]. Усі показники, що характеризують виробничо-економічний стан вугільного підприємства, сформовані в три групи: техніко-технологічні, виробничо-економічні і фінансові. До першої групи включені: коефіцієнт використання діючої виробничої потужності; рівень концентрації гірничих робіт; рівень інтенсифікації очисних робіт; питома вага застосування стовпо-

вих систем розробки; ефективність гірничо-прохідницьких робіт; рівень комплексної механізації; рівень проведення виробок прохідницькими комбайнами; питома протяжність гірських виробок. У другій групі об'єднані: собівартість видобутку; термін відпрацювання запасів; рівень витрат; фондовіддача; продуктивність праці робітника з видобування; трудомісткість виймання вугілля; коефіцієнт реалізації потреб інноваційного розвитку; коефіцієнт зносу обладнання. У третій групі: коефіцієнт фінансової незалежності; коефіцієнт фінансування; коефіцієнт покриття; коефіцієнт оборотності поточних активів; тривалість обороту поточних активів; оборотність дебіторської заборгованості; оборотність кредиторської заборгованості; рентабельність всього капіталу.

За третьою методикою [3] пропонується визначати коефіцієнт, нормалізований в інтервалі [0, 1], який відображає рівень перспективності (привабливості для вкладення інвестицій у реконструкцію діючих шахт з приростом потужності). Цей коефіцієнт може бути визначено на основі гірничо-геологічних, технологічних та економічних показників і його розраховують, виходячи з величини промислових запасів шахти, її виробничої потужності, а також оптової ціни і собівартості вугільної продукції.

Виходячи з даних фінансової діяльності підприємства, визначається фінансовий стан шахт. Рекомендовані показники для оцінки фінансового стану підприємств: платоспроможність, рентабельність, вартість основних фондів, динаміка кредиторсько-дебіторської заборгованості, залежність від структурних змін в економіці і галузі, обсяги балансових запасів тощо, розглядаються в роботі [4], та з врахуванням часових лагів у роботі [5]. У роботі [6] пропонується методика групування шахт на основі рейтингової оцінки за сукупністю факторів (зольність вугілля, обсяг видобутку, навантаження на очисний вибій, собівартість), які впливають на загальний рівень техніко-економічних показників шахти та прийняття рішення про подальшу експлуатацію.

Для більш повної порівняльної характеристики шахт автором роботи [7] рекомендовано спільне використання коефіцієнтів економічної надійності і загальної характеристики шахти та запропоновано порядок визначення інвестиційної привабливості шахт: спочатку визначаються коефіцієнти загальної характеристики і встанов-

люється ранг шахти в порядку зростання коефіцієнтів, потім для шахт, що залишилися, розраховується коефіцієнт економічної надійності з остаточним вибором шахт, які представляють найбільший інтерес для інвестора.

#### Методика ранжування вугільних шахт за перспективністю

На основні виробничі характеристики вугільних підприємств впливають техніко-технологічні, економічні, якісні, соціальні і природно-екологічні фактори.

Основними виробничими характеристиками вугільного підприємства є виробнича потужність і термін експлуатації, що розраховується на основі промислових запасів вугілля.

Виробнича потужність визначає основні техніко-економічні показники вугільного підприємства, а графік її використання, тобто щорічне вибуття та введення потужностей з видобутку вугілля, відображає динаміку цих показників, насамперед, собівартості тонни видобутку. Одними з основних чинників визначення виробничої потужності є технологічні схеми розробки вугільних пластів, що включають у себе комплекс інженерно-технічних і організаційних рішень, найважливішими з яких є схеми розкриття і підготовки шахтного поля, схеми і кількість очисних вибоїв із врахуванням механізації очисних робіт, вибір комплексів устаткування для проведення підготовчих виробок, схеми підземного транспорту, схеми вентиляції і дегазації та ін. Раціональний вибір основних технологічних чинників багато в чому визначає ефективність капітальних вкладень і термін використання основних фондів підприємства, значна частина яких припадає на гірничо-капітальні виробки.

Приймаючи до уваги вищевикладене, і базуючись на доступній базі даних, для порівняння технологічних параметрів окремих підприємств було використано коефіцієнт  $K_{Ti}$ , який показує технологічний рівень даного підприємства

$$K_{Ti} = \sqrt{K_{Mi} \cdot K_{Pi}} \quad (1)$$

Коефіцієнт  $K_{Mi}$  враховує взаємозв'язок між технологічними факторами та величиною встановленої виробничої потужності шахти і показує рівень її використання

$$K_{Mi} = \frac{V_{\Phi i}}{P_i} \quad (2)$$

де  $V_{\Phi i}$  – фактичний обсяг видобутку  $i$ -ї шахти, тис. т/рік;  $P_i$  – встановлена виробнича потуж-

ність  $i$ -ї шахти, тис. т/рік;  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ , де  $n$  – кількість шахт.

Коефіцієнт механізації очисних і підготовчих робіт  $K_{Mi}$  характеризує рівень комплексної механізації робіт на вугільних підприємствах і визначається за формулою:

$$K_{Mi} = \frac{Y_{Oi} + Y_{Ki} + Y_{Mi}}{3 \cdot 100}, \quad (3)$$

де  $Y_{Oi}$  – рівень механізації очисних робіт  $i$ -ї шахти, %;  $Y_{Ki}$  – рівень комбайнового проведення прохідницьких робіт  $i$ -ї шахти, %;  $Y_{Mi}$  – рівень проведення виробок з механізованим навантаженням  $i$ -ї шахти, %.

Основними показниками успішної роботи вугільних підприємств є не тільки виконання плану з видобутку вугілля, але й показники, значення яких залежить від результатів роботи усіх виробничо-господарських ланок шахти: собівартості, прибутку, рентабельності та інших економічних чинників. У річних витратах шахти близько 40 % не залежать від кількості видобутого вугілля, а в масштабах місяця питома вага таких витрат може перевищувати 60 % [8].

Показник “прибуток від реалізації вугілля” характеризує господарчу діяльність вуглевидобувного підприємства в цілому і враховує крім натурального обсягу реалізованої продукції також її якість, що в свою чергу впливає на оптову ціну. В сучасних умовах рентабельними залишається невелика кількість шахт України. Як відомо, визначення рентабельності виробництва обчислюється шляхом віднесення маси прибутку до величини основних фондів. У вугільній промисловості питома вага основних фондів при підземному способі видобування досягає 90 %, з яких на підземні споруди і гірничі виробки припадає до 60 % [9].

Нині можливості реалізації вугілля перевищують можливості його видобування за допомогою наявних виробничих потужностей, які продовжують скорочуватися. Приблизно такий же стан збережеться і на перспективу. Як раніше, так і зараз вугільна промисловість є планово-збитковою галуззю із значними державними дотаціями.

Підсумовуючи вищенаведене, за розглядом питання визначення перспективності шахт у ринкових умовах та за визначення залежності зростання виробничої потужності від капітальних вкладень як економічних чинників прий-

маємо прибуток та рентабельність. Оперуючи цими критеріями, можна обчислити як коефіцієнт впливу економічних факторів на перспективність окремих вугільних підприємств, так і груп шахт з видобутку вугілля певної марочної приналежності. Таким чином, приймаємо, що коефіцієнт впливу економічних факторів  $K_{ei}^*$  для кожної шахти визначається за формулою:

$$K_{ei}^* = \frac{S_i - C_i}{C_i}, \quad (4)$$

де  $S_i$  – оптова ціна 1 т вугілля  $i$ -ї шахти, грн;  $C_i$  – собівартість 1 т вугілля  $i$ -ї шахти, грн.

Враховуючи, що практично більшість шахт є збитковими, значення величини  $K_{ei}^*$  можуть бути від'ємними. Для усунення цього недоліку, виконаємо перетворення, яке не впливає на суть цього коефіцієнта

$$K_{Ei} = K_{ei}^* - \min(K_{e1}^*, K_{e2}^*, \dots, K_{en}^*). \quad (5)$$

Основною особливістю вугільної промисловості є істотна різниця на окремих вуглевидобувних підприємствах не тільки техніко-економічних показників, але і показників якості вугілля, що видобувається, навіть якщо мова йде про розробку одних і тих же пластів (наприклад, сусідніми шахтами). Ця особливість, в основному, зумовлена такими природними факторами як: геологія шахтного поля; кути падіння пластів; кількість пластів і їхні характеристики; потужності міжпластовин вугілля і вміщуючих порід; газоносність вугілля; приплив води та ін. Тому при дослідженні принципів формування виробничих характеристик вугільних підприємств з витратними показниками належить особливу увагу приділити аналізу впливу природних факторів на техніко-економічні показники. Ці фактори безпосередньо впливають на визначення виробничої потужності шахти та рівень капітальних витрат як при проектуванні нового вугільного підприємства, так і при його експлуатації та реконструкції. Найважливішою особливістю вугільних шахт є умови видобутку, що об'єктивно погіршуються: збільшення глибини відпрацювання пласта (це тягне за собою збільшення температури у виробках, збільшення багатогазовості), відпрацювання протягом терміну служби шахти все більш гірших ділянок (що об'єктивно призводить до більш високої зольності) та ін.

Основними природними факторами, які найбільше впливають на формування виробничих характеристик шахт, є: потужність пласта; кут падіння пласта; глибина розробки; зольність вугілля; багатогазовість пластів; водоприлив. Оцінка впливу природних факторів проводиться за допомогою коефіцієнта гірничо-геологічних показників  $K_{\Gamma i}$ :

$$K_{\Gamma i} = \frac{K_{\Gamma i}^*}{\max(K_{\Gamma 1}^*, K_{\Gamma 2}^*, \dots, K_{\Gamma n}^*)}, \quad (6)$$

$$K_{\Gamma i}^* = \sqrt[6]{\frac{H_{\Gamma,3i}}{H_i} \frac{h_{Ci}}{h_{\max}} \frac{\gamma_{\max}}{\gamma_i} \frac{\beta_{C,H}}{\beta_i} \frac{V_{\max}}{V_i} G_i}, \quad (7)$$

де  $H_{\Gamma,3i}$  – глибина підрахунку промислових запасів  $i$ -ї шахти, м;  $H_i$  – середня глибина розробки пластів  $i$ -ї шахти, м;  $h_{C,i}$  – середньодинамічна потужність пластів  $i$ -ї шахти, м;  $h_{\max}$  – максимальна потужність розроблюваних пластів на шахтах України, м;  $\gamma_{\max}$  – максимальний кут падіння розроблюваних пластів на шахтах України, град.;  $\gamma_i$  – кут падіння розроблюваних пластів  $i$ -ї шахти, град.;  $\beta_{C,H}$  – норма зольності видобутого вугілля у галузі, %;  $\beta_i$  – середнє значення зольності видобутого вугілля  $i$ -ю шахтою, %;  $V_{\max}$  – максимальний прилив води на шахтах України, м<sup>3</sup>/год;  $V_i$  – прилив води  $i$ -ї шахти, м<sup>3</sup>/год;  $G_i$  – коефіцієнт, що характеризує багатогазовість пластів  $i$ -ї шахти, для надкатегорійних шахт, шахт першої, другої, третьої категорій приймається відповідно 0,25; 0,5; 0,75; 1. Надкатегорійним шахтам за газом і небезпечним за викидами присвоєні однакові значення коефіцієнта.

Вугільні підприємства відрізняються від інших тим, що вони розраховані на роботу у досить обмежений відрізок часу. Згідно вимог СОТ перспективними вважаються шахти з забезпеченістю балансовими запасами не менш ніж на три роки. Тому автори запропонували цю особливість враховувати коефіцієнтом життєздатності шахт  $K_{Жi}$ :

$$K_{Жi} = \frac{K_{Жi}^*}{\max(K_{Ж1}^*, K_{Ж2}^*, \dots, K_{Жn}^*)}, \quad (8)$$

$$K_{Жi}^* = \frac{B_i}{P_i}, \quad (9)$$

де  $B_i$  – промислові запаси  $i$ -ї шахти, тис. т;  $P_i$  – виробнича потужність  $i$ -ї шахти, тис. т/рік.

Коефіцієнт ефективності збагачення рядового вугілля визначається за виразами:

$$K_{qi} = \frac{K_{qi}^*}{\max(K_{q1}^*, K_{q2}^*, \dots, K_{qn}^*)}, \quad (10)$$

$$K_{qi}^* = \frac{Q_{Bi}}{S_{Bi}}, \quad (11)$$

де  $Q_{Bi}$  – питома теплота згоряння рядового вугілля, мДж/кг;  $S_{Bi}$  – вміст сірки у рядовому вугіллі, %.

Важливим питанням є врахування соціального фактора шахтарського регіону з видобутку вугілля певної марки. Робота на шахтах у цих регіонах є основним джерелом наповнення сімейного бюджету. Очевидно, що в невеликих населених пунктах, де концентрація шахтарських професій вища, ця проблема стоїть дуже гостро. Запропоновано визначити коефіцієнт соціального навантаження  $K_{Ci}$  таким чином, щоб забезпечити робочі місця для працівників галузі. Визначаємо цей параметр за формулою:

$$K_{Ci} = \frac{K_{Ci}^*}{\max(K_{C1}^*, K_{C2}^*, \dots, K_{Cn}^*)}, \quad (12)$$

де  $K_{Ci}^*$  – відношення чисельності працівників  $N$  шахти даного міста до загальної чисельності  $M$  його жителів, тобто

$$K_{Ci}^* = \frac{\sum_{l=1}^L N_l}{M}. \quad (13)$$

Ще одним з факторів, який доцільно враховувати при визначенні інтегрального коефіцієнта привабливості шахт в умовах вступу України в ЄС та СОТ є коефіцієнт екологічної прийнятності  $K_{\Pi}$ . За основу для розрахунку  $K_{\Pi}$  беруться значення питомої вартості забруднювачів (викидів) – у даному випадку твердих часток  $C_A$  та оксидів сірки  $C_{SOx}$ .

$K_{\Pi}$  приводиться до інтервалу  $[g_e, 1]$ , де менше значення відповідає найгіршим показникам якості вибраної для розгляду групи шахт та визначається як

$$K_{\Pi i} = (1 - g_{ei}) \times \left[ 1 - \frac{C_A(A_i - A_{\min}) + 2C_{SOx}(S_i - S_{\min})}{C_A(A_{\max} - A_{\min}) + 2C_{SOx}(S_{\max} - S_{\min})} \right] + g_{ei}, \quad (14)$$

де  $A$  – зольність вугілля, що видобувається;  $S$  – вміст сірки у вугіллі, що видобувається;  $A_{\min}$ ,  $A_{\max}$  – відповідно мінімальна і максимальна зольність вугілля, видобутого групою шахт, які ранжуються;  $S_{\min}$ ,  $S_{\max}$  – відповідно мінімальний і максимальний вміст сірки у вугіллі, видобутого групою шахт, які ранжуються;  $g_e$  – коефі-

цієнт важливості визначається на базі експертних оцінок, при аналізі стану енергетичної безпеки і приймається рівним 0,2 [10].

Таким чином, перспективність шахт України за коефіцієнтом перспективності  $R_i$  пропонується визначати за формулою:

$$R_i = \sqrt[3]{K_{Ti} K_{Ei} K_{Gi} K_{Жi} K_{qi} K_{Ci} K_{Pi}}, \quad (15)$$

$K_{Ti} K_{Ei} K_{Gi} K_{Жi} K_{qi} K_{Ci} K_{Pi}$  – відповідно коефіцієнти технологічний, економічний, гірничо-геологічний, життєздатності, ефективності збагачення, соціального навантаження та екологічної прийнятності для шахт України.

При цьому вважається, що кращі вугільні підприємства мають вищий коефіцієнт перспективності  $R_i$ .

## ВИСНОВКИ

Застосування методики ранжування вугільних шахт за перспективністю дозволяє обґрунтовано підходити до розподілу державних коштів, які виділяються на підтримку і розвиток вуглевидобувних підприємств, а також дає можливість вибору потенційним інвесторам найбільш привабливого об'єкта для здійснення капіталовкладень і одержання максимального прибутку.

1. Гриффен А.Л., Макортецький Н.Н., Макаров В.М., Перов Н.А. Методические основы определения перспективности шахт Украины // Геотехнічна механіка: Межведом. сб. науч. тр. – Днепропетровск, 2003. – Вып. 44. – С. 60–64.
2. Белоцерцев О.В. Оценка инвестиционной привлекательности угольных предприятий // Энергетика: економіка, технологія, екологія. – 2002. – № 4. – С. 91–95.

3. Рублевский Н.Т., Макортецький Н.Н., Новицкий И.Ю. Оптимизация прироста производственных мощностей в зависимости от капитальных вложений в перспективные действующие угольные шахты // Проблемы загальної енергетики. – 2003. – № 8 – С. 12–13.
4. Галасюк В.Н., Кабаченко Д.В. Расчет показателей платежеспособности предприятия на основе новой формы бухгалтерского баланса согласно Положению (стандарту) бухгалтерского учета № 2 “Баланс” // Фондовый рынок. – 2000. – № 5. – С. 11–15.
5. Кабаченко Д.В. Фактор времени при расчете показателей финансовой отчетности // Економіка: проблеми теорії та практики: Зб. наук. праць ДНУ. – 2002. – Вип. 145. – С. 29–33.
6. Радченко В.В., Пономаренко П.И., Кабаченко Д.В. Пути повышения конкурентоспособности угольной отрасли // Уголь Украины. – 2006. – № 1. – С. 21–26.
7. Вагонова О.Г. Економічні проблеми підтримання потужності та інвестування вугільних шахт України / Автореф. дис. д-ра економ. наук. 24.03.2006. – ІЕП НАН України. Донецьк. – 2006. – 19 с.
8. Корнев В.Г., Савченко А.П. Экономический анализ на шахтах. – М.: Недра, 1971. – 152 с.
9. Бурштейн Г.Я., Котов В.Ф. Производственные фонды и рентабельность угольной промышленности. – М.: Недра, 1970. – 208 с.
10. Стан енергетичної безпеки України. Кількісний аналіз / За ред. Шевцова А.І. – Дніпропетровськ: Нац. ін-т стратегічних досліджень. Дніпропетровський філіал, 2002. – 42 с.

Надійшла до редколегії: 27.05.2010