



УДК (338.8+338.95):622.003.13

Павленко І.І., Олійник С.П.

## ОЦІНКА ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ШАХТИ

Розглядаються напрями оцінки інноваційних можливостей вугільних шахт. Для отримання такої оцінки запропоновано інноваційний індекс, оснований на коефіцієнті загальної характеристики шахти та показнику інноваційної активності.

Directions of estimation of innovative possibilities of coal mines are examined. For the receipt of such estimation the innovative index based on the parameter of general description of mine and index of innovative activity is offered.

Триваючі у вугільній промисловості України реструктуризація й приватизація шахтного фонду є найважливішою складовою частиною структурної перебудови галузі, основна мета якої полягає в якісному поліпшенні шахтного фонду за рахунок поступового закриття безперспективних і розвитку перспективних і стабільно працюючих шахт, адаптації їх до стійкого функціонування в умовах ринкової економіки, а також збереження потенціалу шахт, забезпечених запасами на 10-15 років.

Згідно новій "Стратегії розвитку вугільної галузі" протягом наступних 20 років державний бюджет залишиться основним джерелом фінансування простого та розширеного відтворення потужності шахтного фонду. Обмеженість бюджетних коштів спонукає до прийняття рішень про підтримку потужності або реконструкції вугільних шахт, перспектив функціонування окремих геолого-промислових регіонів на основі багаторівневого поетапного моделювання розвитку галузі, що включає гірничо-геологічні, маркетингові, техніко-технологічні й економічні дослідження й пророблення.

В економічній науці існує багато підходів до моделювання параметрів окремого підприємства: розроблялися галузеві моделі розвитку й розміщення підприємств вугільної промисловості по басейнах і країні в цілому, будувалися Генеральні плани розвитку окремих регіонів. Питання, пов'язані з моделюванням параметрів гірничих підприємств, розвитком і підтримкою потужності шахтного фонду, привертали увагу багатьох дослідників [1,2,3]. Але і дотепер залишаються невирішеними основні завдання: забезпечення інвестиційної політики з простого та розширеного відтворення потужності шахтного фонду на основі моделювання розвитку галузі. Крім того, потребує подальшого дослідження сама концепція оцінки стану кожного конкретного вугільного підприємства.

Таким чином, удосконалення інвестиційно-інноваційного механізму збереження потужності шахт зобов'язано розглядатися як перманентний процес, який дозволить впливати на чинники, що формують самодостатність роботи вугільних підприємств. Тому розробка цілісної наукової концепції моделювання розвитку галузі, з урахуванням особливостей і високої інерційності окремих підприємств, визначила актуальність і

важливість дослідження методологічних проблем формування організаційно-економічного механізму управління найважливішим ресурсом, яким є інноваційні кошти.

Як вже відзначалось, формування поняття “інноваційна активність” пов’язане з необхідністю впливати на поточний стан і тенденції розвитку інноваційної діяльності шахт, встановлювати розміри і напрями змін, відстежувати і коригувати інноваційні процеси, складати прогнози і плани подальшого вдосконалення планування розвитку гірничих робіт у просторі та часі.

Показники інноваційної активності одночасно допомагають знайти чинники, які впливають на реалізацію загальних цілей і завдань підвищення ефективності вуглевидобутку. Вони надають інформацію, яка необхідна для аналізу причин і джерел втрат результативності роботи на кожному етапі інноваційного процесу, і показують, наскільки ефективно використовуються ресурси шахт.

Для практичного й об’єктивного використання будь-який чинник, що характеризує стан шахти, повинен мати кількісну оцінку, що дозволить зробити диференціацію різного ступеня його впливу на економіку підприємства.

Вугільна шахта являє собою складну (велику) виробничу систему, яка відрізняється періодичністю змінювання умов відпрацювання запасів під впливом природних та індустріальних чинників. Це зумовлено тим, що у вугільній шахті елементи системи підрозділяються на дві групи: природні некеровані елементи: гірничо-геологічні умови і природні якості корисних копалин та індустріальні керовані елементи: техніка, технології й організація виробництва. Відмінність виробничих систем безпосередньо впливає на формування інвестиційної привабливості. Характеристику якісного впливу перерахованих чинників на інвестиційну привабливість шахти наведено у табл. 1.

Приведена якісна характеристика дає підстави для висновку, що змінювання різних чинників суперечливо впливає на інвестиційну привабливість шахти. Виникає необхідність в узагальненій характеристиці, яка могла б бути кількісною, побудованою на базі кількісних оцінок впливу окремих перерахованих чинників.

Потребує аналізу стан резерву шахти, особливо за основними виробничими процесами, що безпосередньо впливають на обсяг видобутку й економічні результати її роботи, хоча останні залежать не тільки від цього. За сучасним станом вугільна промисловість України потребує реструктуризації шахтного фонду в двох напрямках: закриття шахт, подальша робота яких недоцільна, і реконструкція перспективних шахт, що залишаються. Для цього необхідно мати об’єктивне рішення найскладнішого і найважливішого питання, до якої категорії віднести конкретну шахту.

Узагальнені аналітичні оцінки чинників, що формують інвестиційну привабливість шахти, наведено у роботі [4].

Комплексна оцінка цих чинників дозволяє уникнути однобічності, яка властива використанню тільки одного показника, хай навіть і достатньо синтетичного, як, наприклад, собівартість видобутку вугілля або рентабельність, коли шахта прибуткова.

Також недостатньою є оцінка за технічними характеристиками: виробничою потужністю підприємства, станом основних фондів, залишковими геологічними запасами. Досвід свідчить, що достатньо благополучна по одному з цих показників шахта в цілому не обов’язково є інвестиційно привабливою. Так, значні залишкові запаси можуть бути на шахті з несприятливими гірничо-геологічними умовами і з високою собівартістю видобутку вугілля.

**Чинники, що визначають інвестиційну привабливість шахти**

Найменування чинника 1	Вплив на інвестиційну привабливість шахти 2
1. Залишкові запаси корисних копалин	Шахта може бути віднесена до числа неперспективних, якщо залишкові запаси з відносно сприятливими умовами (потужністю вище середньої по шахті та не менше 0,7 м) забезпечують роботу шахти з визначеною потужністю менше ніж на 15 років
2. Пропускна спроможність основних ланок (виробничих процесів) шахти	З числа вказаних виробничих процесів завжди є два з мінімальною і максимальною пропускною спроможністю, відношення першого до другого становить коефіцієнт технологічної надійності. Цей коефіцієнт менше одиниці, але чим ближче він до одиниці, тим вище інвестиційна привабливість шахти. При малому значенні коефіцієнта технологічної надійності (менше 0,5), як правило, потрібні значні капітальні вкладення на усунення диспропорції в пропускній спроможності основних процесів шахти
3. Потужність пластів, що розробляються	Обсяг видобутку по шахті за інших рівних умов в Донецькому басейні змінюється пропорційно потужності пластів і цим визначається підвищення інвестиційної привабливості зі збільшенням потужності пластів
4. Незмінність пластів в межах шахтного поля	Наявність тектонічних порушень, не виявлених в процесі детальної розвідки, призводить до необхідності проведення додаткових підготовчих виробок і ускладнює умови видобутку корисних копалин. Цей чинник знижує інвестиційну привабливість
5. Складність підземного господарства шахти	Розвиток шахти в часі і просторі призводить до збільшення мережі гірничих виробок і, відповідно, до ускладнення підземного господарства, а це в свою чергу ускладнює провітрювання, підземний транспорт і, отже, впливає на обсяг видобутку і витрати на видобуток вугілля. Спрощення підземного господарства пов'язано з необхідністю залучення значних капітальних вкладень
6. Виробнича потужність шахти	Виробнича потужність шахти по різному впливає на її інвестиційну привабливість. Якщо ця потужність незначна (менше 300 тис. т/рік), то шахта для перетворення її в достатньо ефективне підприємство потребує, як правило, значних капітальних вкладень, і тому такі шахти інвестиційно мало привабливі. Шахти з потужністю близько 1 млн. т/рік в більшості випадків реконструювати недоцільно, і тут йдеться про підтримку виробничої потужності
7. Середній обсяг річного видобутку за декілька років	Цей показник дає можливість визначити ступінь обґрунтованості виробничої потужності шахти, у тому числі і у разі, коли потужність занижена
8. Глибина розробки	Чинник відноситься до числа найважливіших за своїми прямими і особливо непрямыми наслідками. Із зростанням глибини, особливо після 700-800 м, виникає необхідність в кондиціонуванні повітря, істотно зростає газоносність, небезпека раптових викидів вугілля і породи та гірничих ударів, що значно ускладнює процес видобутку вугілля і збільшує його собівартість
9. Марка вугілля	Чинник має якісний характер і визначає споживчу цінність корисних копалин

Тобто при сумісному використанні цих показників можна мати повнішу оцінку, ніж при використуванні якого-небудь одного показника. Показник забезпеченості запасами характеризує загальний фон шахти як гірничодобувного підприємства. Шахта з незначними запасами (при низькому коефіцієнті геологічної надійності) є неперспективною, навіть у тому випадку, коли решта параметрів по цій шахті задовільна.

Показник пропускної спроможності потенційно характеризує рівень інвестицій, які можна залучити для подальшої діяльності шахти. Показник собівартості синтезує в собі різні сторони функціонування шахти, зокрема, складність гірничо-геологічних умов, організацію виробництва, ступінь використання основних фондів.

У табл. 2 наведено результати розрахунку параметрів інвестиційної привабливості двох груп підприємств: глибоко збиткових і перспективних шахт, що, безумовно, мають різну інвестиційну привабливість.

Таблиця 2

**Розрахунок інвестиційної привабливості різних груп шахт**

Шахта	РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ									
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	I
Глибоко збиткові шахти										
Шахта № 1	0,18	0,85	0,85	1,00	1,33	0,49	0,53	1,19	0,25	0,20
Шахта № 2	0,25	0,90	0,95	1,62	0,89	0,42	0,88	0,98	0,16	0,40
Шахта № 3	1,18	0,90	0,95	1,57	0,66	0,42	1,14	0,79	0,49	1,20
Шахта № 4	0,28	0,68	0,80	1,12	1,90	0,26	0,44	1,32	0,20	0,40
Шахта № 5	1,16	0,90	0,95	1,44	0,66	0,37	2,37	0,64	0,41	1,20
Шахта № 6	0,57	0,71	0,81	1,22	2,00	0,26	0,61	1,09	0,07	0,80
Перспективні шахти										
Шахта № 7	1,88	0,98	0,92	0,85	1,58	0,85	1,58	1,67	1,48	5,60
Шахта № 8	0,29	0,91	0,91	1,04	2,00	0,83	1,63	1,80	1,13	3,25
Шахта № 9	0,27	0,99	0,90	1,11	2,00	0,85	1,93	1,47	1,22	3,47
Шахта № 10	0,67	0,88	0,88	1,02	2,00	0,90	1,74	1,31	1,12	3,36

Так, шахти № 7-10 за гірничо-геологічними умовами і гірничотехнічними параметрами істотно відрізняються від шахт першої групи. Але будь-яка шахта, що забезпечена промисловими запасами на 10-15 років, має внутрішні резерви для розкриття економічного потенціалу.

Нами розглянуто певні системи показників, за допомогою яких можливо охарактеризувати інноваційну активність вугільних шахт. Кожний показник цієї системи є кількісним вимірником інноваційної активності підприємства, що характеризує ступінь його участі в здійсненні інноваційної діяльності в цілому і по окремих його видах упродовж певного періоду (року, кварталу). Відносні показники точніше відображають вплив на інноваційну активність реальних зрушень в економіці підприємства. Ці показники враховують також структурні зміни, що відбуваються на підприємстві, зокрема, з точки зору підвищення рівня концентрації гірничих робіт. До відносних показників віднесено коефіцієнти:

– оновлення основних засобів

$$K_{oc} = \frac{S_n}{S_b}, \quad (1)$$

де  $S_n$  – кількість одиниць основних засобів, введених до дії;  $S_b$  – кількість одиниць основних засобів, що знаходяться на балансі шахти;  
– модернізації основних засобів

$$K_m = \frac{S_m}{S_b}, \quad (2)$$

де  $S_m$  – кількість одиниць основних засобів, які модернізовані в поточному періоді;  
– покращення якості товарної продукції

$$K_p = \frac{Q_n}{Q}, \quad (3)$$

де  $Q_n$  – обсяг видобутку вугілля підвищеної якості, що вперше освоєний в поточному періоді;  $Q$  – загальний обсяг видобутку на підприємстві;  
– завантаженості виробничих потужностей

$$K_w = \frac{P_n}{P}, \quad (4)$$

де  $P_n$  – виробничі потужності, які діяли в поточному періоді;  
 $P$  – виробнича потужність шахти;  
– задоволення потреб ринку

$$K_{mr} = \frac{V_n}{V}, \quad (5)$$

де  $V_n$  – обсяг видобутку, реалізований на експорт;  $V$  – загальний обсяг видобутку.

Коефіцієнт оновлення основних засобів відбиває процес формування їх активної частини. Коефіцієнт оновлення продукції характеризує здатність шахти реагувати на зміну потреб ринку та можливість впроваджувати нові технології, які залишаються прогресивними на термін більший ніж саме устаткування.

Специфіка видобутку і реалізації вугілля в Україні полягає в тому, що питома вага експортної продукції не може бути універсальним показником ефективності інноваційної діяльності. Найхарактернішим показником ефективності інноваційної діяльності, яка разом з тим визначає і конкурентоспроможність продукції, є зростання обсягу реалізації готової вугільної продукції на внутрішньому ринку. Інноваційна діяльність ефективна лише тоді, коли готова продукція знаходить попит на ринку і реалізується прибутково для підприємства.

При аналізі враховуються також такі характеристики показників інноваційної активності як постійність та інтенсивність. Постійність характеризує пропорційне зростання показників в динаміці, яке простежується за допомогою річних індексів змін, а інтенсивність характеризує тенденції збереження якісних показників продукції.

Загальний аналіз передбачає використання інтегральної оцінки рівня інноваційної активності, що охоплює всі види інноваційної діяльності. Інтегральний показник враховує розширене коло ознак: впровадження нової або вдосконаленої техніки, нових або вдосконалених технологічних процесів, модернізацію основних засобів і їх оновлення, параметри поліпшення якості продукції тощо.

Розрахунок інтегрального показника інноваційної активності здійснюється як середньозважене значення

$$IA = \frac{\sum_{i=1}^n K_i v_i}{\sum_{i=1}^n v_i}, \quad (6)$$

де  $K_i$  – коефіцієнт, що характеризує зміну інноваційного потенціалу шахти за  $i$ -им показником;  $v_i$  – ваговий коефіцієнт значущості  $i$ -го показника інноваційного потенціалу підприємства в поточному періоді;  $n$  – кількість показників, по яких прийнято оцінювати інноваційну активність підприємства.

Загальну схему розрахунку інноваційного індексу шахти наведено у табл. 3, а відповідні розрахунки по окремих перспективних шахтах наведено у табл. 4-7. Для порівняльної оцінки розглянуто: продуктивність праці робітника з видобутку ( $P_i$ ), місячне посування лав ( $V_i$ ), собівартість видобутку ( $S_i$ ).

Таблиця 3

**Початкова матриця визначення інноваційного потенціалу**

Шахта	Параметр оцінки				Інтегральний коефіцієнт інвестиційної привабливості, $K_i$	Інноваційний індекс, $I_u$
	$K_p = P_i/P_{i+1}$	$K_v = V_i/V_{i+1}$	$K_s = S_{i+1}/S_i$	Показник інноваційної діяльності, $K_p K_v K_s = I_{in}$		
Шахта № 1	$P_{11}/P_{12}$	$V_{11}/V_{12}$	$S_{12}/S_{11}$	$I_{in 1}$	$K_{i 1}$	$I_{in 1} + K_{i 1}$
Шахта № 2	$P_{21}/P_{22}$	$V_{21}/V_{22}$	$S_{22}/S_{21}$	$I_{in 2}$	$K_{i 2}$	$I_{in 2} + K_{i 2}$
Шахта № 3	$P_{31}/P_{32}$	$V_{31}/V_{32}$	$S_{32}/S_{31}$	$I_{in 3}$	$K_{i 3}$	$I_{in 3} + K_{i 3}$
....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Шахта № m	$P_{m1}/P_{m2}$	$V_{m1}/V_{m2}$	$S_{m2}/S_{m1}$	$I_{in m}$	$K_{i m}$	$I_{in m} + K_{i m}$

Таблиця 4

**Початкові параметри шахт**

Шахта	Продуктивність праці, $P$ , т/міс.	Посування лав, $V$ , м	Середньодобове навантаження на лаву, $D$ , т	Собівартість 1 т, $S$ , грн	Можливе навантаження на лаву, т/добу
Шахта № 1	35,6	88,1	902	135,78	1000
Шахта № 2	51,0	100,7	1053	126,65	1100
Шахта № 3	36,5	86,2	869	142,28	1000
Шахта № 4	46,7	115,3	1217	105,79	1300
Шахта № 5	38,6	82,2	975	129,52	1000
Шахта № 6	32,3	82,0	984	173,20	1100
Шахта № 7	40,2	49,5	1545	70,90	1600
Шахта № 8	33,4	53,9	1074	72,50	1100

Використання інновацій доцільно при застосуванні техніки нового технічного рівня з гарантованим навантаженням на лаву 1200-1500 т/добу.

Аналіз свідчить, що шахти № 4 та № 5 з високим інтегральним коефіцієнтом інвестиційної привабливості (табл. 6) залишаються на верхніх позиціях і за рівнем інноваційного індексу, на відміну, наприклад, від достатньо крупних шахт № 7 та № 8. Їх нижчий рейтинг пояснюється віком і станом гірничого господарства (топологією мережі виробок).

Таблиця 5

### Розрахункові техніко-економічні параметри

Шахта	Продуктивність праці, $P$ , т/міс	Посування лав, $V$ , м	Собівартість, скоригована по $V$ , грн/т	Зростання навантаження на лаву, т/добу
Шахта № 1	42,4	105,7	122,20	1200
Шахта № 2	55,1	109,9	120,89	1200
Шахта № 3	43,4	103,4	128,05	1200
Шахта № 4	53,5	133,0	97,65	1500
Шахта № 5	53,6	115,1	103,62	1400
Шахта № 6	38,0	96,9	157,45	1300
Шахта № 7	47,5	58,8	64,25	1900
Шахта № 8	45,3	73,5	59,32	1500

Таблиця 6

### Інноваційний індекс шахт

Шахта	$K_p$	$K_V$	$K_S$	Показник інноваційної діяльності, $I_{ин}$	Інтегральний коефіцієнт інвестиційної привабливості, $K_i$	Інноваційний індекс, $I_i$
Шахта № 1	1,19	1,20	1,11	1,59	6,69	8,28
Шахта № 2	1,08	1,09	1,05	1,23	9,62	10,85
Шахта № 3	1,19	1,20	1,11	1,59	5,64	7,23
Шахта № 4	1,14	1,15	1,08	1,43	11,58	13,01
Шахта № 5	1,39	1,40	1,25	2,43	10,91	13,34
Шахта № 6	1,18	1,18	1,10	1,53	0,90	2,43
Шахта № 7	1,18	1,19	1,10	1,55	1,61	3,16
Шахта № 8	1,36	1,36	1,22	2,26	1,18	3,44

Таким чином, дві складові (стан підприємства і ступінь покращання параметрів під впливом інновацій) і формують політику управління інвестиційними процесами в системі вугільного виробництва.

### Висновки

1. Інвестиційна пріоритетність шахти характеризується геологічною базою і рівнем розвитку виробничих чинників, отже, і відповідний показник має враховувати декілька параметрів, що характеризують стан підприємства: перспективності, складності виробничої системи, потужності, надійності і т.д. При цьому більшому значенню показника інвестиційної пріоритетності повинен відповідати і вищий ранг шахти.

2. Виконаний в роботі аналіз інвестиційної пріоритетності умовної групи шахт по дев'яти запропонованих параметрах дозволив ранжувати підприємства за їх інвестиційною якістю, що дає можливість об'єктивно і з достатньою повнотою підійти до вирішення питання про те, кому доцільніше або переважно спрямувати інвестиції, загальний обсяг яких завжди обмежений.

3. Показник інноваційної діяльності спільно з відповідним індексом стану шахти утворює інноваційний індекс, який може також використовуватися як складова інтегрального параметра інвестиційної привабливості шахти.

### *Література*

1. Амоша А.И., Биренберг Б.М. Угольная промышленность Украины: проблемы и решения. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 1999. – 96 с.
2. Воспроизводство шахтного фонда и инвестиционные процессы в угольной промышленности Украины / Г.Г. Пивняк, А.И. Амоша, Ю.П. Яценко и др. – К.: Наук. думка, 2004. – 331 с.
3. Пивняк Г.Г., Салли В.И., Байсаров А.В. Инвестиции в угольную промышленность: реальность и прогнозы // Уголь Украины. – 2003. - №5. – С. 4-8.
4. Павленко И.И. Управление инвестиционными процессами в угольной промышленности Украины. – Д.: НГУ, 2007. – 253 с.

*Рекомендовано до публікації  
д.е.н., професором Булеєвим І.П. 19.12.06*

*Надійшла до редакції  
04.12.06*