

УДК 622.013.3:519.676

Салі В.І., Бойко В.В., Роменська С.А.

ГРАНИЧНІ ПАРАМЕТРИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ШАХТ

Розглянуто критерії групування перспективних груп шахт. Запропоновано алгоритм розрахунку залишкового шахтного поля. Зазначена величина розглянута як один з граничних параметрів інвестиційної привабливості шахти.

Criteria for classification of perspective groups of coal-mines are considered. Algorithm of remaining coal-mine field calculation is suggested. Mentioned value is considered as boundary parameter of coal-mine investment attractiveness.

Підприємства видобувної галузі відносяться до складних техніко-економічних систем. Прикладом є вугільна шахта. Для підтримки її працездатності в тривалому періоді, функціонування має потребу в інвестуванні як при розширенні виробництва, коли зростає його потужність чи обсяг видобутку, так і в тих випадках, коли зберігається і навіть припустимо зменшується обсяг видобутку. Як показала практика, ступінь доцільності інвестування та його ефективність залежать від багатьох факторів, серед яких найважливішим є комплексний стан шахти у період, що розглядається, і в перспективі. Протягом останніх десятиліть питання пошуку показника чи групи показників, що описують загальний стан шахти, підіймалося в наукових працях [1,2,4]. Як показники оцінки стану шахти розглядалися: продуктивність праці, собівартість видобутку рядового вугілля та готова вугільна продукція, рентабельність, коефіцієнти економічної надійності й інвестиційної привабливості [1–3]. Названі показники залежать від багатьох факторів, наприклад таких, як гірничо-геологічні умови й організаційно-технічні. При цьому вони побічно або прямо впливають на показники привабливості шахти для інвестування.

У названих вище роботах розглядають більш-менш благополучні шахти, яким досить перерозподілити наявні чи отримані адресні інвестиції всередині підприємства, й тим самим домогтися позитивного економічного ефекту. У роботі здійснюється спроба виявити інвестиційну привабливість шахти, що знаходиться на грані кризи, а також визначити причину можливої кризи (нестача оборотних ресурсів, застарілі основні кошти, висока собівартість вугільної продукції і т. ін.). На нашу думку, в основу критеріїв для добору групи перспективних шахт повинні бути включені параметри, що враховують як гірничо-геологічні, технологічні особливості видобутку корисної копалини, так і обсяг запасів, що залишилися в шахтному полі. Їх постійне зменшення в міру відпрацьовування викликає необхідність диференціювання додаткових вкладень на підтримку потужностей, з урахуванням названого залишкового шахтного вугільного масиву ($N_{\text{зал}}$).

Загально визнане, що найважливішим засобом подолання кризи у вугільній галузі є її реструктуризація. Вона має два напрямки: закриття шахт, подальша робота яких неефективна і недоцільна, та реконструкція шахт з метою створення великих підприємств, розрахованих на тривалий термін експлуатації.

Закриття шахти спричинить за собою проблеми не тільки економічні (втрачаються досить великі запаси корисної копалини, втрата потужностей з видобутку вугілля), але й

екологічні (змінюється структура величезних масивів порід, напрямок руху підземних вод і т. ін.), і соціальні (втрата робочих місць, перекваліфікація персоналу, виплата допомог після закриття шахти й ін.). Тому до вибору шахт, що підлягають реструктуризації, у тому числі реконструкції чи закриттю, варто підходити з великою обережністю. Для окремої шахти це питання вирішується проектом реструктуризації, у якому повинна розглядатися перспектива розвитку шахти, виконуватися оцінка доцільності чи недоцільності її закриття.

Обов'язковою економічною вимогою до формування перспективної групи шахт є окупність вкладених ресурсів, необхідних для проведення робіт з реконструкції підприємства.

Виходячи з норм окупності капітальних вкладень на гірничі роботи, термін використання шахти, що залишився (після закінчення її інтенсивної роботи), повинен бути не менший 10 років.[1]

Для характеристики інвестиційної привабливості шахти в проекті її реконструкції, необхідно більш детально розглянути особливості функціонування шахти, як комплексної системи. Шахта, будучи системою техніко-технологічною, одночасно з цим являє собою також систему економічну.

Вугільна шахта задовольняє визначенню складної системи. Кожен етап виробничого процесу (підготовчі, очисні роботи, транспорт, вентиляція та ін.) має окрему систему зі своїми елементами, але усі вони пов'язані в єдине ціле заданими відносинами. Однак, володіючи загальними ознаками, вони мають свої особливості, що обумовлені специфікою процесу видобутку вугілля. До них відносяться:

- невідтворюваність корисних копалин;
- некерованість властивостями корисної копалини й умовами її залягання;
- неоднорідність родовищ корисних копалин.

Оскільки ці властивості існують споконвічно і не можуть бути змінені людиною, то вони є вихідними параметрами для розглянутої системи за назвою “шахта”.

На нашу думку, визначення граничних параметрів, що обумовлюють інвестиційну привабливість шахти, є актуальним. У найбільшій мірі прийнятій передумові про об'єктивність та вірогідність критеріїв оцінки відповідає інтегральний показник “рівень освоєння виробничої потужності” ($K_{осв}$) за час експлуатації шахти. Природно, чим більша величина цього показника, тим менше коштів буде потрібно на модернізацію окремих елементів технологічної системи. Дослідження показали, що середньорічна величина цього показника повинна бути не нижчою 90%. [2]

Виходячи із взаємозв'язку між коефіцієнтами використання виробничої потужності шахти та рівнем освоєння виробничої потужності, ефективно стабілізувати і нарощувати обсяги видобутку можуть тільки шахти з річною виробничою потужністю не меншою за 500 тис. т.

Виходячи з вищенаведеного, основними завданнями стають: розрахунок і кількісна оцінка ще невідпрацьованих запасів за допомогою імовірного моделювання, та розгляд їх як одного з граничних параметрів інвестиційної привабливості шахти.

При дослідженні названих питань за базові були прийняті відносні величини потужності: проектної (прийнята рівною 1), встановленої (прийнята рівною 0,9 від проектної потужності) і фактичної. Фактична потужність шахт була задана низкою випадкових чисел у визначених інтервалах, на трьох етапах життєвого циклу її існування.

Далі розраховувалися коефіцієнт освоєння проектної потужності ($K_{осв}$) та коефіцієнт використання ($K_{вик}$) за наступними формулами:

$$K_{осв} = N_{уст} / N_{пр} \quad (1)$$

$$K_{\text{вик}} = N_{\text{ф}} / N_{\text{уст}} \quad (2)$$

Повний термін існування шахти T_n складається з трьох складових, оскільки до основного терміну додається якийсь час на освоєння проектної потужності шахти, та на її згасання наприкінці відпрацьовування запасів [3]:

$$T_n = T_p - t_1 - t_2, \quad (3)$$

де, T_n – розрахунковий термін служби шахти;

T_p – термін інтенсивного робочого використання;

t_1 – термін освоєння річної проектної потужності шахти. Відповідно до норм технологічного проектування не більший 2–3 років у залежності від річної виробничої потужності та глибини шахти;

t_2 – термін згасання видобутку наприкінці відпрацьовування запасів; він строго не регламентований, але повинний становити не більше 20% тривалості відпрацьовування останнього горизонту, тобто не більше 2–3 років.

У нашому випадку t_1 і t_2 були прийняті відповідно такими, що дорівнюють 3 рокам.

У ході моделювання було зроблене припущення про характер зміни коефіцієнта використання $K_{\text{вик}}$ відповідно до трьох етапів розвитку шахти:

– перші три роки роботи шахти – зростання, пов’язане із виходом на проектні показники роботи;

– основний період роботи підприємства – $K_{\text{вик}}$ знаходиться приблизно на рівні планового показника, з невеликим спадом, пов’язаним зі зношеністю основних коштів, а також з можливістю зміни гірничо-геологічних умов видобутку;

– останні три роки роботи підприємства – спад, пов’язаний зі значним відпрацьовуванням запасів корисної копалини.

У ході досліджень введено припущення про випадковий характер $K_{\text{вик}}$, при цьому життєвий цикл роботи шахти прийнятий таким, що дорівнює 50 рокам. Відповідно до припущень, викладених вище, побудований “коридор” (діапазон можливих значень), що містить у собі значення $K_{\text{вик}}$ для запропонованих періодів роботи підприємства. Середина “коридору” – математичне очікування $K_{\text{вик}}$ (змінна величина, функція часу). Результати моделювання потужностей за допомогою $K_{\text{вик}}$ наведено на рис. 1.

За допомогою генератора випадкових чисел виконане моделювання $K_{\text{вик}}$ у межах діапазону можливих значень. Моделювання виконувалося поквартально, потім різкі стрибки величини $K_{\text{вик}}$, що моделюється, згладжувалися за формулою середньозваженого (щоквартальні показники були зведені в річні). Далі було побудовано апроксимуючу функцію $K_{\text{вик}}$ у вигляді полінома 6-го ступеня (поліноми менших ступенів погано відтворюють характер зміни величини, що моделюється, в 1-й та 3-й періоди роботи підприємства):

$$K_{\text{вик}} = -8 \cdot 10^{-9}t^6 + 10^{-6}t^5 - 7 \cdot 10^{-5}t^4 + 0,0023t^3 - 0,0345t^2 + 0,2447t + 0,0962. \quad (4)$$

Виходячи з результатів чисельного моделювання, знайдено величину $N_{\text{зал}}$ (по роках і сумарну). $N_{\text{зал}}$ по роках визначається за формулою:

$$N_{\text{зал}(i)} = N_{\text{пр}} (1 - K_{\text{осв}} \times K_{\text{вик}(i)}) \quad (5)$$

Отримані результати наведено на рис. 2.

Задаючись низкою значень норми рентабельності $R_{\text{заз}}$ (5%, 10%, 15%, 20%, 25%), був розрахований очікуваний прибуток від відпрацьовування запасів пластів у шахтному полі ($\Pi_{\text{оч}}$) – по роках і сумарний, використовуючи формулу:



Рис. 1. Результати моделювання потужностей (паспортної, встановленої, фактичної) шахти через коефіцієнт її використання.
 1 – нижня границя інтервалу розсіювання; 3 – верхня границя інтервалу розсіювання,
 2 – середина інтервалу розсіювання.

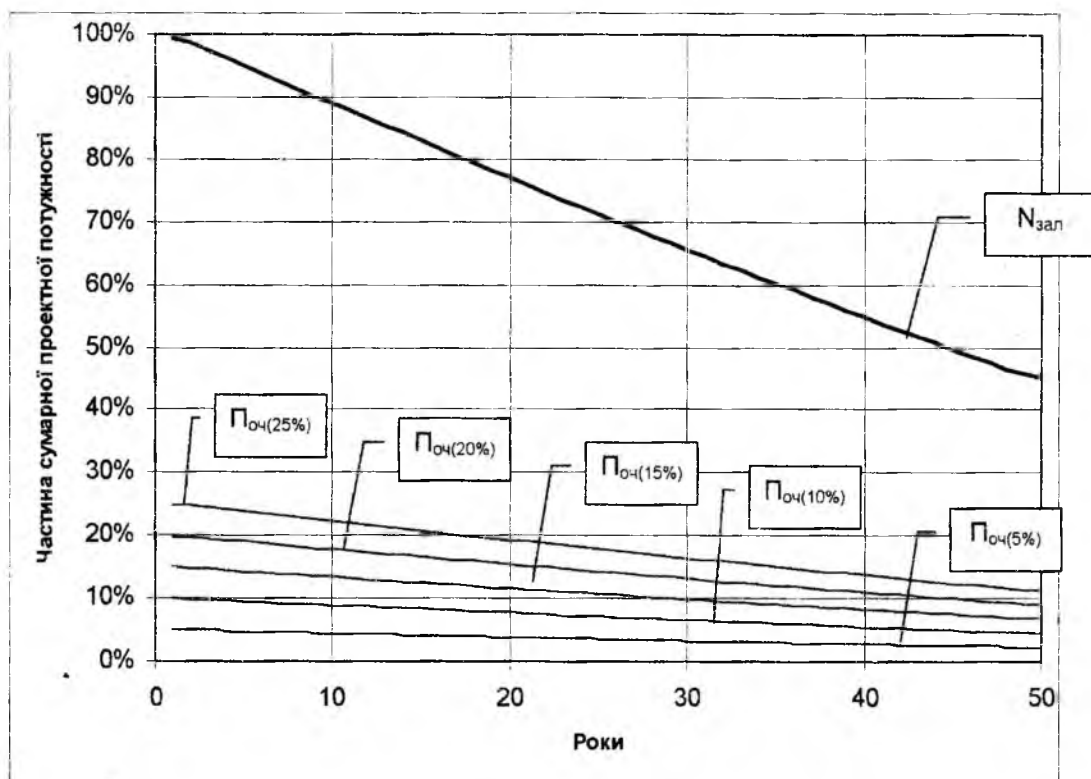


Рис. 2. Результати імовірнісного моделювання.

$$P_{оч(i)} = N_{зал(i)} \times R_{зал} \quad (6)$$

Як висновок, з вищенаведеного випливає, що залишковий обсяг запасів ($N_{зал}$) і термін служби шахти, що залишився, можна розглядати як граничні параметри інвестиційної привабливості шахти.

Література:

1. Пивняк Г.Г., Амоша А.И., Яценко Ю.П., Пилов П.И., Салли В.И., Ильяшов М.А. Воспроизводство шахтного фонда и инвестиционные процессы в угольной промышленности Украины. – К.: Наук. думка, 2004. – 311 с.
2. Трифонова О.В. Особливості вибору показників інвестиційної привабливості вугільних шахт//Економічний вісник НГУ. – 2003. – №4. – С 44-49.
3. Бурчаков А.С., Гринько Н.К., Ковальчук А.Б. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1978. – 536 с.
4. Астахов А.С., Каменецкий Л.Е., Чернегов Ю.А. Экономика горной промышленности. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1982. – 406 с.
5. Ратушный А.А., Черевик А.К. Экономика, организация и планирование на предприятиях угольной промышленности. Учебное пособие. – М.: Недра, 1981. – 360 с.
6. Козубенко В.А. Анализ хозяйственной деятельности угольной шахты: Учеб. пособие для техникумов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – 232 с.

*Рекомендовано до публікації
д.е.н., акад. Амошею О.І. 20.12.05*

*Надійшла до редакції
02.12.05*