

УДК 338.518:622

Тертичко Т.В.

**АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ПЛАНУВАННЯ  
ВИТРАТ НА ВУГІЛЬНУ ПРОДУКЦІЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЇЇ ЯКОСТІ**

У роботі розглядається залежність між якістю вугілля, що видобувається, та його собівартістю. Проводиться аналіз та класифікація факторів, що впливають на якість вугілля, та надається ряд підходів до визначення собівартості вугілля на основі комбінацій значень розглянутих факторів. Виконано огляд та систематизацію наукових робіт у даному напрямку.

**Ключові слова:** якість вугілля, собівартість, зольність вугілля.

The paper describes the dependency between the quality of the mined coal and its cost price. The analysis and classification of the factors influencing the quality of coal are performed as well. In addition to that, we suggest a number of approaches to determining the cost prices of the coal basing on the combinations of the values of investigated factors. An overview and systematization of scientific works devoted to this area of investigations is also performed.

**Keywords:** coal quality, cost price, ash content.

**Постановка проблеми та її актуальність.**

Проблема якості вугільної маси, що видобувається, наразі є актуальною, особливо якщо якість розглядається у взаємозв'язку із собівартістю видобутку вугілля. Вугільні підприємства, як правило, націлені на показники обсягу видобутого вугілля, а його якісні характеристики є другорядними. При цьому встановлено, що навіть після збагачення, різні фракції вугілля мають зольність від 4 до 20-25%, а відходи від збагачення високозольного вугілля можуть досягати 60% його маси [1]. Це призводить до проблем, пов'язаних із неповною реалізацією продукції, негативно впливає на ефективність роботи підприємств, що використовують вугілля, та шкодить навколишньому середовищу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Істотна кількість наукових праць присвячено дослідженню впливу різних факторів, що формують якість вугілля, на собівартість видобутку вугільної маси. Ці питання є досить актуальними для таких російських і українських вчених як Л.М. Акімов [1], О.О. Венедіктов [2], К.П. Пілова [3], В.М. Калініченко, А.Ю. Бабіч [6], В.В. Бойко, О.А. Аскарів [7].

**Формулювання мети.**

Метою статті є оцінка існуючих підходів до визначення собівартості видобутку вугілля з урахуванням його якості та аналіз факторів, що формують якість вугільної маси.

В цілому якість продукції визначається як критична оцінка споживачем ступеня відповідності її властивостей, показників якості, індивідуальним і суспільним очікуванням, та обов'язковим нормам відповідно до її призначення [2].

Враховуючи специфіку гірничовидобувних підприємств найточнішим, на нашу думку, є означення надане у роботі [3], де якість продукції гірничовидобувного підприємства визначається як сукупність властивостей цієї продукції, що формують ступінь її придатності для використання за призначенням з урахуванням необхідних витрат на видобуток і переробку корисних копалин та використання кінцевої продукції.

Розглянуті методичні підходи по встановленню факторів, які впливають на рівень зольності вугільної маси, та визначено залежність якості вугільної маси від рівня шкідливих домішок (сірки, фосфору тощо). Фактори, що визначають рівень зольності і шкідливих домішок, визначатимуть собівартість вугільного концентрату, а тому собівартість концентрату є функцією факторів, що впливають на зольність.

Якість вугілля і, відповідно, собівартість видобутку з урахуванням цієї якості, визначає ціла низка факторів. Для структуризації ці фактори об'єднують в групи за різними ознаками.

В роботі [4] пропонуються дві групи факторів, що визначають якість вугілля при видобутку: природні та технологічні. В контексті природних факторів, засмічення вугілля розглядається як результат прояву особливостей побудови і властивостей вміщуючих порід при очисному вийманні. При цьому серед технологічних факторів, що найбільше впливають на якість вугілля, виокремлюються наступні: стійкість та міцність порід безпосередньої покрівлі та швидкість просування лінії очисних робіт.

У роботі [5] вводиться додатково третя група факторів, що визначають якість вугілля, а саме економічні фактори. До них відноситься цінність вугілля, що визначається його марочним складом, собівартість видобутку і переробки, вимоги до якості, механізм стимулювання якості та ін. При цьому економічні фактори через свою специфіку можуть бути як визначними та і другорядними (оцінювальними).

В цілому ж якість вугілля формується за рахунок сукупної дії всіх вищезгаданих факторів, причому якщо мова йде про визначення якості як складової частини собівартості, вводяться також організаційні і структурні групи факторів.

Як показник, що суттєво впливає на собівартість видобутку вугілля та є основним чинником формування його ціни, якість вугілля безпосередньо впливає на прибуток, що отримує вугільне підприємство. Обчислення прибутку як різниці цінності вугілля, що видобувається, та витрат на його видобуток розглядається у роботі [6]. Варто відзначити, що «цінність» в даному контексті означає споживча вартість тони вугілля з урахуванням його конкретних властивостей.

Авторами запропонована наступна формула розрахунку цінності вугілля, що видобувається:

$$C_{dy} = C_{dy\bar{o}} + \Delta C_{(A)}^d A_{\delta j}^d - \bar{A}_{\text{зп}}^d, \quad (1)$$

$C_{dy}$  - цінність видобутого вугілля, грн./т

де  $C_{dy\bar{o}}$  - відпускна ціна вугілля з базовою зольністю, грн./т;

$\Delta C_{(A)}^d$  - доплата або знижка до відпускної ціни за зменшення (збільшення) зольності, грн./т;

$A_{\delta j}^d$  - базова зольність, що відповідає вимогам j-го споживача, %;

$\bar{A}_{\text{зп}}^d$  - еквівалент □загальношахтної експлуатаційної зольності, %.

При цьому  $\bar{A}_{\text{зп}}^d$  визначається як функція  $\bar{A}_{\text{зп}}^d = f_i(P_1, P_2, \dots, P_m)$ , де  $P_1, P_2, \dots, P_m$  - технологічні та геологічні показники, якими можна керувати.

У роботі [3] пропонується дещо інша методика визначення цінності вугілля, з урахуванням таких показників, як зольність, крупність фракцій, вологість, сірчаність та ін., за наступною формулою:

$$C_o = C_{\bar{o}y} \pm \sum_{i=1}^n \Delta i(\alpha_{\bar{o}i} - \alpha_{\phi i}), \quad (2)$$

де

$C_{\bar{o}y}$  - ціна вугілля базової якості, грн/т;

$\Delta i$  - доплата за відхилення i-ї якості вугілля від кондиції, грн/%;

$\alpha_{\bar{o}i}$  - базовий показник i-ї якості вугілля, %;

$\alpha_{\phi i}$  - фактична i-я якість вугілля, %.

У той же час, у роботі [6] авторами пропонується розраховувати собівартість видобутку вугілля з урахуванням його якісних показників наступним чином:

$$З = \frac{1-P}{1-\Pi} (A_1 + A_2) + A_3, \quad (3)$$

де

$\Pi$  - втрати вугілля у процесі видобутку, частки одиниці;

$P$  – розубоження вугілля, частки одиниці;

$A_1$  – витрати на розвідку, амортизацію, підготовчо-нарізні роботи, монтаж-демонтаж очисного комплексу, грн/т;

$A_2$  – витрати на управління покрівлею, грн/т;

$A_3$  – витрати на очисне виймання, транспортування, підйом і доставку на склад, грн/т.

Визначення собівартості вугілля з урахуванням його якості як функції від природних, технологічних, економічних та інших факторів, що формують якість вугілля є, на наш погляд, об'єктивним. Наприклад, в роботі [7] розглядається економічна ефективність впливу зольності на спосіб проведення пластових виробок з урахуванням збагачення і переробки корисних копалин за давальницькою схемою. Межі економічної ефективності видобутку високозольного рядового вугілля у таких умовах пропонується описувати функцією

$$E = f(A_3, B_{mp}, B_{nep}, W), \quad (4)$$

де  $A_3$  – зольність рядового вугілля, %;

$B_{mp}$  – вартість транспортування, грн.;

$B_{nep}$  – витрати на переробку, грн.;

$W$  – вологість, %.

**Висновки.** Таким чином, аналіз факторів, що впливають на якість вугілля та його собівартість, дозволяє проводити оптимізацію виробничих умов відповідно до характеристик конкретного місця видобутку вугілля. Така оптимізація дозволяє шляхом впливу на виробничі фактори, що допускають такий вплив, видобувати вугілля з такими характеристиками, що виявляється найбільш економічно ефективним у контексті розробки даного забою. Для проведення такого аналізу необхідно побудувати адекватну математичну модель, яка буде описувати взаємозв'язок між усіма ключовими факторами та вихідними показниками видобутого вугілля. На адекватність та повноту такої математичної моделі впливає те, як буде проведено розбиття факторів за якісними характеристиками, а також як будуть враховуватись їх кількісні характеристики. У цьому контексті, достатньо повним та адекватним є підхід, запропонований у формулі (4), так як набір параметрів моделі описує усі значущі аспекти процесу видобутку вугілля.

#### *Література:*

1. Акимов Л.М. Обоснование эффективности технологических схем, обеспечивающих повышение качества добываемого угля: диссертация канд. тех. наук. Новочеркасск, 2002. – 171 с.
2. Окрепилов В. В. Словарь терминов и определений в области экономики и управления качеством. – СПб.: Наука, 1999. – 214 с.
3. Венедиктов А.А. Оптимизация основных параметров действующих шахт, разрабатывающих пласты разной мощности и с разным качеством энергетических углей: диссертация канд. тех. наук. Новочеркасск, 2001. – 139с.

4. Саратикянц С.А., Майдуков Г.Л., Лобкин В.М. Формирование качества угля в процессе добычи. Под ред. Г.Л. Майдукова. М., Недра, 1983. – 184 с.
5. Пилова Е.П. Анализ факторов, определяющих качество углей при добыче. Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 8. – С. 23-25
6. Калиниченко В.М., Бабич А.Ю Прогноз и оптимизация зольности добываемого угля// Маркшейдерский вестник №4 – 1997 г. – С. 41-42
7. Бойко В.В., О.А. Аскарв, О.П. Теницька. Економічна оцінка впливу зольності вугілля на вибір способу проведення виробок. // Уголь України. № 10 – 2006. – С.7-9

*Рекомендовано до публікації  
д.е.н., доц. Бардасем А.В. 17.10.11*

*Надійшло до редакції  
20.10.11*