

УДК 622.013:658.27

Залознова Ю.С., Дзюба С.В.

ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ТА ІНДУСТРІАЛЬНИХ ЧИННИКІВ НА ОСНОВНІ ФОНДИ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ

Розглянуто механізм впливу природних чинників на собівартість видобутку вугілля в їх взаємодії з індустриальними чинниками, а також наведено аналіз розглянутого впливу на основні фонди підприємств гірничо-металургійної галузі.

The mechanism of influencing of natural factors on the prime price of mining in their co-operation with industrial factors is considered, and also resulted analysis of this influence on the general funds of enterprises of mining-metallurgical industry.

Аналіз сучасного стану розвитку вуглевидобувної галузі України показує, що основні чинники виробництва, до яких належать земля, праця і капітал, можна розглядати як природні і індустриальні чинники і розрізнати їх за головною ознакою – відношенням до діяльності людини. Природні чинники не створені людиною і не можуть бути їм змінені, в цьому значенні вони некеровані. Індустриальні чинники повністю залежать від людини і керовані ним в тих межах, які можливі на даній стадії суспільного розвитку. Природні чинники первинні – якщо немає запасів корисних копалин, то немає і гірничовидобувного підприємства, індустриальні – вторинні, їх наявність або відсутність не визначає можливість існування гірничовидобувного підприємства. Якщо, наприклад, ми можемо створити устаткування шахтного підйому, то цей факт не означає, що гірничодобувне підприємство неодмінно існує [1–3].

Виробнича діяльність вугільної шахти полягає у виділенні корисної копалини з природного середовища, а це можливо лише при використанні індустриальних чинників. Таким чином, функціонування шахти, тобто видобуток корисної копалини у певному обсязі з деяким рівнем витрат є результатом взаємодії природних і індустриальних чинників. Останні, у свою чергу, можуть бути поділені на дві підгрупи: безпосередньо залежні від властивостей природних чинників і побічно залежні або не залежні від цих властивостей. Загальна схема співвідношення природних і індустриальних чинників у формуванні результатів виробничої діяльності підприємства представлена на рис. 1.



Рис. 1 Співвідношення природних і індустриальних чинників на вугільній шахті

Розглянемо це питання більш детально. В гірничо-металургійної галузі промисловості створюються або використовуються основні фонди, які підлегли меті виробництва - випуску певної кількості продукції з бажаними результатами.

У вугільній промисловості діяльність підприємства і основні фонди підлегли тій же меті. Проте є одна важлива обставина – необхідність пристосування основних фондів до існуючих природних умов. В цьому плані основні фонди можуть бути поділені на дві групи: безпосередньо залежні від природних умов, такі, як, наприклад, комбайни для виймки вугілля у лавах або для проведення гірничих виробок, і побічно залежні або практично не залежні від природних умов, такі, як, наприклад, транспортні засоби в шахті або апарат управління шахтою.

Індустріальні чинники (устаткування, будівлі і споруди, передавальні пристрої і ін.) змінюються у міру розвитку науково-технічного прогресу, або їх конкретні форми на вугільній шахті залежать від особливостей підприємства.

Таке становище має місце і у переробних галузях, наприклад, устаткування цукрових фабрик відрізняється від устаткування машинобудівних заводів, і ця відмінність цілком визначається особливостями виробництва. На вугільних шахтах на характер індустріальних чинників, окрім особливостей виробництва, впливають конкретні природні умови. Якщо потужність пластів, що розробляються, дорівнює 0,9 м. то вугільний комбайн повинен мати висоту не більше 0,9 м. При більшій висоті буде потрібно присічку бокових порід (грунту або кривлі лави), що підвищує зольність вугілля і збільшує витрати на його видобуток. Велике значення має газоносність шахти. Щоб уникнути вибухів метану, які можуть виникати при відповідній його концентрації, необхідно використовувати спеціальне устаткування у вибухобезпечному виконанні, яке має більш низьку продуктивність у порівнянні із звичайним устаткуванням; крім того, іноді доводиться змінювати порядок відробки пластів або відпрацьовувати малопродуктивні захисні пласти. До природних чинників, які істотно впливають на роботу шахти, можна віднести властивості бокових порід, особливо їх стійкість, оскільки, якщо породи нестійкі, то ускладнюються умови роботи шахти, зростають витрати на ремонт виробок і все це, зрештою, призводить до зростання собівартості видобутку вугілля.

У взаємодії природних і індустріальних чинників ведуча роль належить останнім, хоча вони і не є первинними. В цьому можна переконатися, якщо розглянути розвиток вугільної промисловості України протягом останніх 50 років. Шахти, які запроектовані і побудовані в 50-х роках, мали проектну потужність, як правило, в межах 300–600 тис. т/рік, шахти з потужністю 900 і 1200 тис. т/рік вважалися занадто потужними. Шахти, які запроектовані у 70–80-х роках, мають середню потужність близько 1800 тис. т/рік, в даний час працює декілька шахт з фактичним річним видобутком понад 2,5 млн. т. Це стало можливим завдяки розвитку техніки. Найважливіше значення має створення очисних механізованих комплексів, що дозволяють збільшити добове навантаження на лаву до 1–2 тисяч тонн. Високопродуктивні підйомно-транспортні засоби, поліпшення параметрів вентиляторів головного провітрювання, механізація проведення підготовчих виробок і інших процесів відкривають можливості збільшення навантаження на шахту, що, у принципі, за інших рівних умов, створює перспективу для зниження або хоча б не зростання витрат на видобуток вугілля.

Природні чинники грають роль обмежень. Кожний чинник "бере" участь в цьому відповідно до своєї природи. Наприклад, потужність пластів, що розробляються, безпосередньо визначає обсяги видобутку (за інших рівних умов швидкість посування очисних забоїв і довжину лав), що визначає потужність шахти.

Висока газоносність обмежує можливість збільшення навантаження на шахту і вимагає вживання спеціальних заходів, що забезпечують безпеку робіт.

Висока водорясність примушує використовувати більш могутні засоби для відкачки води. В деяких випадках ці обмеження такі істотні, що сучасні технічні засоби не можуть їх подолати. Як приклад можна навести Західний Донбас. До території нині діючих шахт з півночі і заходу примикають вугленосні площі з високо мінералізованими шахтними водами (до 50–60 г/л). Такі води не можна скидати у відкриті водоймища, наприклад, в притоку Дніпра, вони вимагають демінералізації. Не дивлячись на значні зусилля, дотепер не знайдена економічно прийнятна технологія, що дозволяє вирішити цю задачу у промислового масштабі. Це є однією з причин відмови від будівництва намічених шахт. Ще приклад. Шахтні підйоми можуть забезпечити виконання своїх функцій приблизно до глибини 1500 метрів, але зараз є шахти, які вже працюють на глибині понад 1000 метрів. При більшій глибині виникає необхідність проходу і експлуатації спеціальних виробок для підйому-спуску вантажів на горизонт, з якого працює головний підйом. Причиною відмови від будівництва і роботи шахти можуть бути вельми нестійкі бокові породи, оскільки сучасні кріплення в екстремальних умовах не завжди забезпечують підтримку виробок в належному робочому стані.

Оскільки природні чинники діють різнобічно по відношенню до ефективності роботи шахти – одні сприяють підвищенню ефективності, а інші, навпаки, її знижують, то в результаті досвіду виник розподіл природних чинників на більш-менш сприятливі. Не дивлячись на свою поширеність, поняття "сприятливість" не отримало однозначного визначення. Розглянемо його докладніше. Перш за все, ясно, що це поняття (у тому вигляді, як воно діє зараз) є порівняльним або відносним, оскільки воно характеризує ступінь "сприятливості" порівняно з деякою існуючою або обмеженою базою.

Невизначеність поняття "сприятливість" може іноді приводити до досить суттєвих помилок, коли перехід до умов, які є "більш сприятливими", пов'язаний із значними капітальними вкладеннями.

Наведемо умовний, але заснований на реально можливих ситуаціях приклад. Припустимо, що шахта наближається до завершення відробки запасів на двох відносно продуктивних пластах з достатньо стійкими бічними породами. Після відробки запасів на цих пластах є дві можливості: перейти на відробку запасів пласта більшої потужності, але з нестійкими бічними породами або на пласти меншої потужності, але із стійкими бічними породами. Відповіді на питання, яке з двох варіантів подальшої роботи шахти є більш сприятливим, будуть прямо протилежними залежно від того, за яким критерієм (потужності пласта або стійкості бічних порід) оцінювати ступінь сприятливості. Для ухвалення рішення необхідно дію цих чинників порівняти, тобто дати їм деяку узагальнену оцінку.

Такою узагальненою оцінкою, зважаючи на різну природу даних чинників може бути тільки відносна оцінка. На практиці питання розв'язується шляхом розробки відповідного проекту, але цей шлях достатньо дорогий і вимагає значного часу. Тому доцільно отримати хоча б приблизну оцінку, але більш простим шляхом [4,5].

Для досягнення цієї мети скористаємося рис. 2, на якому подана взаємодія елементів шахти як системи. Якщо враховувати провітрювання, оскільки воно є загальною умовою функціонування шахти, то на рис. 2 представлено 13 елементів (п'ять основних технологічних процесів, п'ять паралельно-послідовних і три паралельні процеси).

Будь-яка зміна природного чинника у сприятливому або несприятливому напрямі торкається хоча б одного з 13 елементів. Одним з самих загальних показників, що характеризують ефективність роботи шахти, є собівартість 1т здобутого вугілля (у вигляді рядового вугілля або готової вугільної продукції). В кожний момент часу на шахті є сукупність природних чинників, кожен з яких має свій ступінь сприятливості.

Припустимо далі, що i -ий природний чинник змінюється, і його дія стала більш менш сприятливою, ніж було у початковому (базовому) стані. Ця обставина за інших рівних умов змінює собівартість видобутку вугілля, причому величина зміни буде дорівнювати

$$\Delta c = \alpha_i \delta_{ij}, \quad (1)$$

де α_i – питома вага i -го елемента у собівартості видобутку 1т вугілля;

δ_{ij} – вплив j -го природного чинника на витрати по i -му елементу шахти.

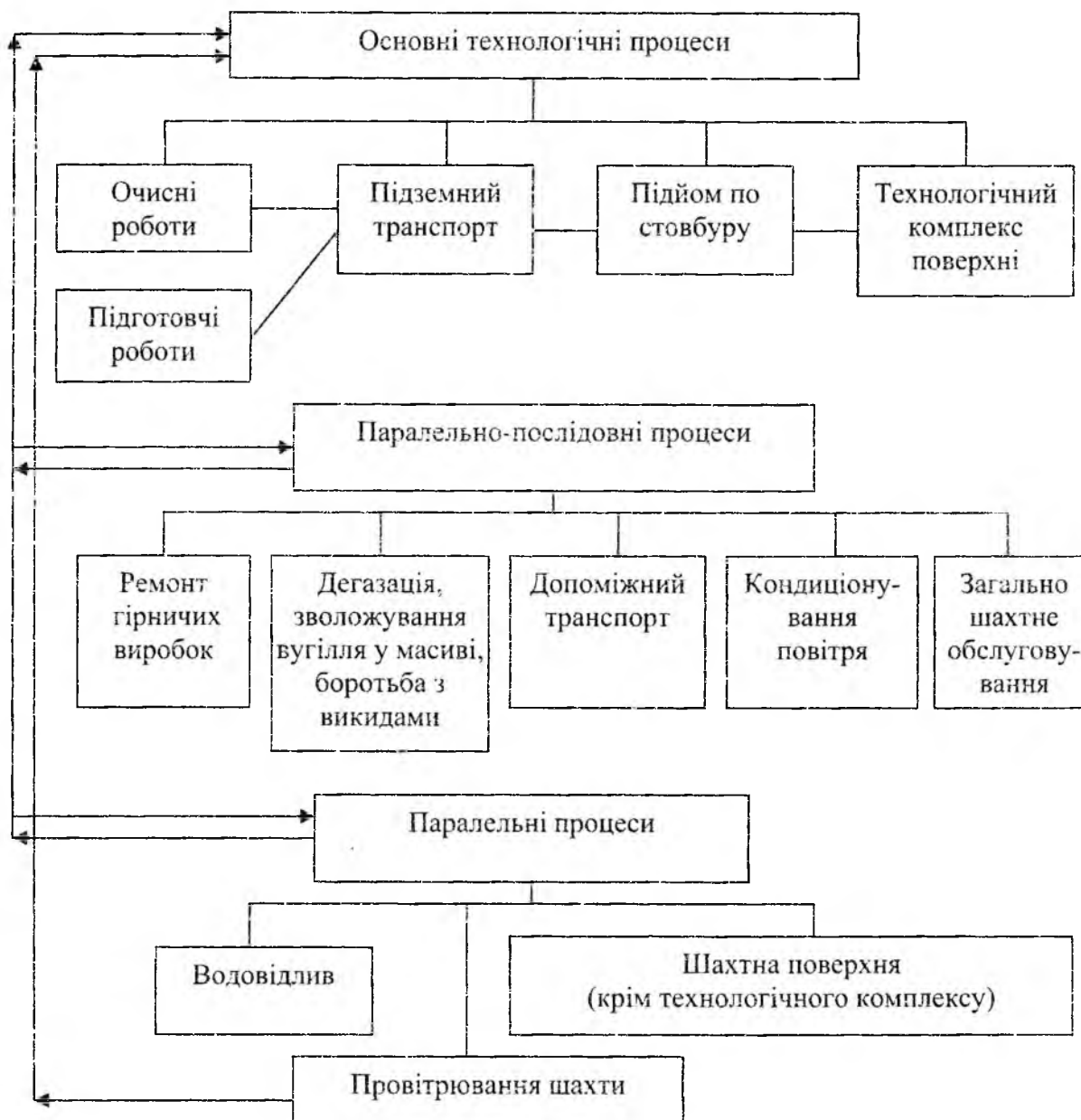


Рис. 2. Взаємодія елементів шахти як системи

Питома вага α_i елементів шахти в собівартості визначена нижче, вплив j -го природного чинника на i -ий елемент шахти ($i=1,13$) розраховується у кожному конкретному випадку. З огляду на те, що завжди $\alpha_i > 0$, знак Δc визначається знаком δ_{ji} – якщо при зміні j -го чинника витрати на видобуток вугілля порівняно з базовими знижуються, то $\delta_{ji} < 0$ і разом з цим $\Delta c < 0$, що слід вважати сприятливою зміною. Як видно з наведених нижче даних, найбільша питома вага у витратах на видобуток вугілля (собівартість) доводиться на частку очисних робіт. Він коливається в межах 25–30 %. Якщо допустити, що під впливом деякого природного чинника, наприклад, потужності пластів витрати на видобуток вугілля в межах ділянки здобичі змінилися на 10 %, то це змінить собівартість видобутку вугілля по шахті в цілому на 2,5–3,0 %. Питома вага більшості решти елементів у складі собівартості близька до 10 %, тому їх зміна на 10 % приведе до зміни загальношахтної собівартості приблизно на 1%. Зміна впливу окремого природного чинника в межах 10% вже достатньо відчутно. Звідси витікає, що як кількісний показник сприятливості зміни природного чинника логічно прийняти таку його зміну, яка приведе до зниження собівартості видобутку вугілля по шахті в цілому на 1% або більше (відповідно – несприятливого, якщо собівартість видобутку вугілля підвищується на 1% або більше). Якщо природний чинник змінюється настільки, що зміна собівартості видобутку вугілля по шахті не досягає 1%, то таке явище розглядається як неістотне, що і не змінює ступінь сприятливості по підприємству в цілому.

Розглянемо механізм впливу природних чинників на собівартість видобутку вугілля в їх взаємодії з індустріальними чинниками. Природні чинники самі по собі витрати на видобуток вугілля не створюють, вони впливають на об'єм продукції, тобто на кількість видобутого вугілля при даному рівні техніки, технології і організації виробництва і за умови, в яких відбувається здобич.

Всі витрати створюються індустріальними чинниками. Дія останніх полягає у тому, щоб шляхом відповідних витрат отримати певну кількість продукції. Оскільки собівартість одиниці продукції є відношення загальної суми витрат до обсягу продукції, то з урахуванням елементів, які представлено на рис. 2, можна для деякого періоду T визначити середню собівартість за формулою

$$C_t = \frac{\sum_{i=1}^T \sum_{j=1}^n S_{ij}}{\sum_{i=1}^T D_i} = \frac{\sum_{i=1}^T \sum_{j=1}^n (S_{ij}^{(1)} + S_{ij}^{(2)} + S_{ij}^{(3)})}{\sum_{i=1}^T D_i}, \quad (2)$$

де i – індекс елементу шахти як системи $i = \overline{1, n}$;

t – поточний рік періоду T $t = \overline{1, T}$;

S_{ij} – витрати по i -му елементу шахти в t -ом році;

D_i – видобуток корисної копалини в t -ом році;

$S_{ij}^{(1)}, S_{ij}^{(2)}, S_{ij}^{(3)}$ – витрати по i -му елементу шахти в t -ом році відповідно по основних

технічних процесах ($i = \overline{1, 5}$), паралельно-последовним ($i = \overline{6, 10}$) і паралельним ($i = \overline{11, 13}$) процесам.

Витрати, що викликаються індустріальними чинниками, завжди скоюються при певних природних чинниках, і ефективність цих витрат залежить від ступеня досконалості індустріальних чинників, наприклад, від рівня техніки, а також від характеру і стану природних чинників. Схема взаємодії представлена на рис. 3.

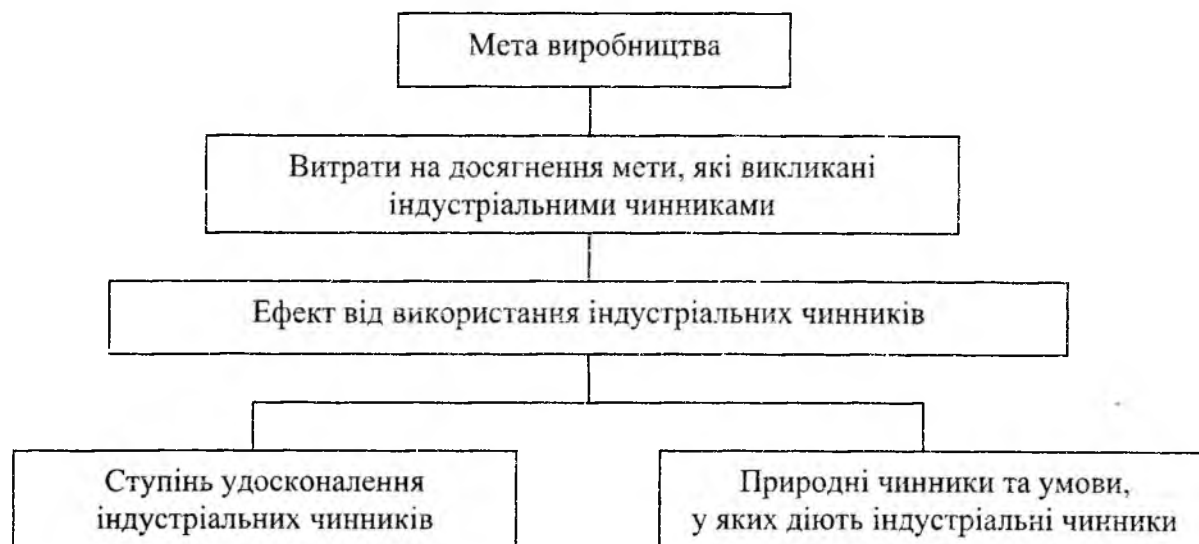


Рис. 3. Ефективність використання індустріальних чинників

Теоретичний і практичний інтерес представляє кількісна оцінка впливу окремих природних чинників на собівартість видобутку вугілля. Вірне вирішення цієї проблеми припускає, що оцінка виробництва за дією природних чинників проводиться у чистому вигляді, без урахування впливу зміни індустріальних чинників – технічних, технологічних і організаційних. Таке рішення відкриває можливість визначення диференціальної гірської ренти і на її основі – обґрунтованої платні за користування надрами як способу вилучення на користь власника надр, тобто держави, доходу, отримання якого не пов'язане із зусиллями підприємства. У теперішній час цей дохід майже повністю залишається у підприємства, якщо не враховувати однакової для всіх вугледобувних підприємств невеликої платні за користування надрами, яка за своєю суттю є абсолютною рентою. На жаль, визначення диференціальної гірської ренти, інакше кажучи, визначення коефіцієнту δ_{ij} у виразі (2) пов'язане з великими труднощами, оскільки у діючій звітності визначається сумісний, не розділений вплив природних і індустріальних чинників.

З метою визначення впливу природних чинників доцільно розглянути спрощений підхід до рішення цього питання. Припустимо, що j -й природний чинник змінює своє значення, наприклад, змінюється стійкість бічних порід. Це впливає на витрати, що відображені в чисельнику (2) відповідно до співвідношення (1). Об'єднуючи залежність (1) і (2), можна написати наступний вираз для визначення зміни собівартості видобутку вугілля в результаті дії природних чинників в середньому за період T :

$$\overline{\Delta C} = \frac{\alpha_{1t} \beta_{j1t} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^5 S_{it}^{(1)} + \alpha_{2t} \beta_{j2t} \sum_{t=1}^T \sum_{i=6}^{10} S_{it}^{(2)} + \alpha_{3t} \beta_{j3t} \sum_{t=1}^T \sum_{i=11}^{13} S_{it}^{(3)}}{\sum_{t=1}^T D_t}, \quad (3)$$

де $\alpha_{1t}, \alpha_{2t}, \alpha_{3t}$ – питома вага в t -ом році складових S_{it} в загальній сумі витрат на видобуток вугілля;

$\beta_{j1t}, \beta_{j2t}, \beta_{j3t}$ – коефіцієнти, які відображають вплив j -го природного чинника в t -ом році на величину складових S_{it} .

Розглянемо як приклад вплив на собівартість видобутку зміни потужності пластів, що розробляються. Якщо такі елементи системи розробки, як довжина лави і швидкість просування очисних вибоїв не змінюються, то обсяг видобутку змінюється пропорційно зміні потужності пластів, що розробляються. Витрати на видобуток вугілля по основних технологічних процесах $S_{ii}^{(1)}$ змінюються майже пропорційно обсягу видобутку. З урахуванням наявності деякого постійного штату (машиністи вугільних комплексів, чергові зміни) припустимо, що при зміні обсягу видобутку витрати $S_{ii}^{(1)}$ змінюються з коефіцієнтом $K_1=0,9$. Витрати по основних елементах шахти, $S_{ii}^{(2)}$ і $S_{ii}^{(3)}$ непрямо залежать від обсягу видобутку, але їх зміна відстає від зміни обсягу видобутку. Припустимо, що при зміні обсягу видобутку вони змінюються з коефіцієнтами 0,3 і 0,1.

З метою спрощення розрахунків проведено за один рік, тобто $T=1$. Хай на шахті з річним видобутком 600 тис.т з собівартістю 120 грн./т видобуток, під впливом збільшення потужності пластів, зріс на 10%. Первинна річна сума витрат на видобуток вугілля складає $600 \cdot 103 \cdot 120 = 72 \cdot 10^6$ грн. Припустимо, значення коефіцієнтів: $\alpha_1=0,5$, $\alpha_2=0,3$, $\alpha_3=0,2$. Тоді

$$\Delta C = \frac{(0,5 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 36 + 0,3 \cdot 0,1 \cdot 21,6 + 0,2 \cdot 0,1 \cdot 14,4) \cdot 10^6}{660 \cdot 10^3} = \frac{2,556 \cdot 10^3}{660} = 3,87, \text{ грн / т.}$$

Тобто, при зростанні потужності пластів на 10%, собівартість видобутку, за вказаних умов, знижується на 3.2%.

Зниження собівартості видобутку призведе до відповідного зростання прибутку, але збільшення потужності пластів, а отже, і отримання додаткового прибутку виникло не завдяки зусиллям підприємства, а як дар природи. Цей прибуток, у принципі, належить власнику надр – державі і повинен бути вилучений на її користь у вигляді рентних платежів. В даний час механізм і порядок рентних платежів не розроблено. Окрім технічних труднощів необхідно подолати психологічний бар'єр, у тому числі і у керівників старшого покоління. Вилучення ренти легко може бути змішано з новим податком, і виникає прагнення відносити його на собівартість видобутку вугілля. Останнє не є вірним, оскільки собівартість характеризує витрати на видобуток вугілля, а рента є додатковим доходом, і тому вона повинна відноситися на прибуток підприємства, у тому числі і збиткового. Пояснимо останнє. Припустимо, що на шахті собівартість вугілля складає 180 грн./т, а ціна 160 грн./т, тобто збиток складає 20 грн./т. Припустимо також, що, якщо підрахувати рентні платежі, вони будуть дорівнювати 10 грн./т, тобто фактичний збиток шахти дорівнює не 20 грн./т, а 10 грн./т, оскільки собівартість штучно занижено на 10 грн./т і при вірному розрахунку повинна бути дорівнювати 170 грн./т.

Аналогічно може бути визначений вплив інших природних чинників на результати роботи підприємств гірничо-металургійної галузі, якщо тільки є відомим рівень відповідних коефіцієнтів.

Література

1. Економічні та соціальні напрями комплексної реструктуризації промисловості України: Наук. доповідь / Редкол.: Мартякова О.В., Амоша О.І., Баранов С.В., Булеєв І.П. та ін. – Донецьк: ІЕП НАН України, 1998. – 144 с.
2. Булат А.Ф. О фундаментальных проблемах разработки угольных месторождений Украины // Уголь Украины. – 1997. – №1. – С. 14–17.
3. Инновационная модель развития. Теория и практика нововведений / Под ред. Кравцовой В.И. – М.: Информпечать, 1998. – 198 с.

4. Кухарев В.Н., Салли В.И., Эрперт А.М. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении. – Киев: Высшая школа, 1991. – 302 с.
5. Павленко И.И. Оценка состояния шахтного фонда по критерию инвестиционной надежности // Экономика: проблемы теории та практики. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2001. – Вип.75. – С. 91 – 96.

Рекомендовано до публікації
д.е.н., проф. Мартяквою О.В. 14.01.05

Надійшла до редакції
05.01.05