

Таблиця 3

Відносний виграш методу амортизації у сумі дисконтування відносно прямолінійного методу, %

E	T_k , років																		
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
0,1	5	6	7	8	9	11	12	13	15	16	17	19	20	22	23	24	25	27	
0,2	10	12	13	15	17	20	22	25	27	30	32	35	36	39	41	43	45	47	
0,3	15	17	20	22	25	28	31	35	37	41	43	46	48	51	53	55	57	59	
0,4	19	22	25	28	31	35	38	42	45	49	51	54	57	59	61	63	65	66	
0,5	23	26	30	34	37	41	44	48	51	55	57	60	62	65	66	68	70	71	
0,6	26	30	35	38	42	46	49	53	56	59	62	64	66	68	70	72	73	74	
0,7	30	34	39	43	47	51	54	57	60	63	65	67	69	71	73	74	76	77	
0,8	33	37	42	47	51	55	58	61	63	66	68	70	72	73	75	76	77	79	
0,9	35	40	46	50	55	58	61	64	67	69	71	73	74	76	77	78	79	80	
1,0	38	43	49	53	58	61	64	67	69	71	73	75	76	78	79	80	81	82	

Висновки. Таким чином, наведені вище підходи дозволяють обрати найбільш ефективний метод амортизації при заданих нормі прибутку та корисному строку служби об'єкта основних засобів.

Подальший розвиток методу може полягати у розрахунку граничного значення переходу від регресійно-пропорційного до кумулятивно-пропорційного методу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби» [Електронний ресурс] / наказ Міністерства фінансів України від 27.04.2000 р. № 92: станом на 20.06.2012 р. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0288-00>
2. Про концепцію амортизаційної політики указ Президента України від 07.03.2001 р. №169/2001 // Урядовий кур'єр. – 2001. – № 55.
3. Про оподаткування прибутку підприємств / закон України від 22 грудня 2010 р. № 2850-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2010. – № 28.
4. Податковий кодекс України: офіц. текст: за станом на 20.06.2012 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

Стаття надійшла до редакції 02.08.2012.

УДК 658.5.012.2:622.013:519.866

Швець В.Я., д.е.н., професор,
Трифорова О.В., к.е.н., доцент

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ШАХТИ ЩОДО ВІДТВОРЕННЯ ГОТОВИХ ДО ВИЙМКИ ЗАПАСІВ ВУГІЛЛЯ

Стаття посвячена научно-методическому обоснованию решения проблемы обеспечения устойчивого воспроизводства готовых к выемке запасов угля методами имитационного моделирования.

Ключевые слова: мощность шахты, затраты, готовые к выемке запасы, имитационная модель.

The article is devoted to scientific and methodological justification of the problem of ensuring of sustainable reproduction of the resources ready for extraction by methods of simulation modeling.

Key words: mine capacity, costs, resources ready for extraction, simulation model.

Постановка проблеми. Незадовільні результати численних спроб реформувати вугільну промисловість на сьогоднішній день проявились у скороченні шахтного фонду, зниженні обсягів видобутку вугілля, зростанні виробничих витрат та загостренні екологічних проблем. Погіршення економічного стану більшості вугільних шахт зумовлює усе зростаючий тиск на державний бюджет як основне джерело підтримки їх життєдіяльності. Але на тлі неважкої державної політики щодо галузі та її обме-

жених фінансових можливостей значну роль у критичному падінні ефективності вуглевидобутку відіграє застосування застарілих методів планування та організації виробництва на шахтах.

Аналіз досліджень та публікацій. Дослідженням трансформаційних процесів у вугільній промисловості займалися вітчизняні та зарубіжні вчені: О.І. Амоша, Б.О. Білецький, Б.О. Грядущий, А.І. Кабанов, Є.А. Козловський, Ю.В. Макогон, Г.Г. Півняк, Л.М. Рассуждай, Д.Ю. Череватський, Ю.П. Яценко та ін. Їх наукові праці присвячені вирішенню актуальних проблем інвестування та інноваційного розвитку підприємств галузі, нарощування обсягів видобутку вугілля та підвищенню ефективності й безпечності вуглевидобування. Окремий науковий напрямок, у рамках якого досліджуються організаційно-економічні аспекти раціонального відпрацювання запасів шахтних полів, виокремився в роботах В.І. Саллі, Ю.К. Батманова, Б.Л. Райхеля, Т.Б. Решетилової та ін. Але, незважаючи на значну кількість наукових здобутків у цій сфері, багато питань ще не розкрито, тому існує нагальна потреба у проведенні подальших досліджень, зокрема щодо удосконалення планування та організації відтворення запасів різного ступеня готовності до виїмки.

Постановка завдання. Метою статті є теоретичне обґрунтування та визначення практичних напрямків підвищення стійкості функціонування шахт на основі оптимального відтворення готових до виїмки запасів вугілля.

Виклад основного матеріалу дослідження. Забезпеченість шахт якісними запасами – найважливіша передумова збереження рівня стійкості роботи підприємств. Проте ще в кінці 90-х років було прийнято потужності багатьох шахт з великими термінами служби підтримувати за рахунок залучення у відпрацювання некондиційних пластів або позабалансових запасів. Така тактика, як зазначено у роботі [1, с. 34], обґрунтовувалася тим, що згідно з теоретичними положеннями складні за умовами залягання запаси можуть стати об'єктом промислового освоєння в разі застосування відповідної виїмкової техніки та вдосконалення технології переробки вугілля. Відіграло роль й встановлення нових стандартів на товарну продукцію, а також створення економічних умов, при яких витрати на видобуток можна дотувати в рамках виділених бюджетом коштів.

Порівняльні розрахунки того часу, що ґрунтувалися на значеннях диференційної ренти, підтверджували, що продовження термінів служби ряду шахт за рахунок залучення у відпрацювання та прирізки складних запасів значно ефективніше закриття шахт. При цьому видобування такого роду запасів на діючих шахтах планувалося в ті періоди, коли вони були практично розкриті, оскільки повторний доступ до них виявлявся важко здійсненним з технічної точки зору. У той період, як стверджували автори статті [2], якість балансових запасів на благополучних шахтах та наявність стабільно працюючих збагачувальних фабрик дозволяли забезпечувати зольність гірської маси нижче гранично допустимої, навіть за умови, що тільки 40 % видобутку забезпечувалося зі складних ділянок шахтних полів.

До теперішнього часу можна констатувати, що галузь має достатньо надійну, сучасну виїмкову техніку, але доцільність та ефективність її експлуатації не може бути оцінена на основі замикаючих витрат, вони втратили сенс із настанням ринкових відносин. Ці витрати, як зазначає Астахов А.С. [3, с. 63], визначалися або як витрати, пов'язані з введенням в дію компенсуючого родовища, або шляхом ранжування підприємств регіону за зростанням індивідуальних витрат і прийняття як замикаючих 3-5 шахт з максимальною величиною витрат на видобуток. Зазначений підхід до визначення замикаючих витрат був вельми умовним і спотворював їх первісну суть, а в нинішніх умовах господарювання він практично неприйнятний, оскільки не враховує сучасні особливості формування витрат на видобуток.

Політика підвищення рівня стійкості роботи шахт, як зазначають В.І. Полтавець і Б.А. Грядущий [4], повинна будуватися на оцінці економічної ефективності вилучення запасів, що залишилися, обґрунтованому плануванні розвитку гірничих робіт та відповідності виїмкової техніки умовам експлуатації. При цьому підвищення концентрації виробництва може бути досягнуте за рахунок перерозподілу запасів, що залишилися, та об'єднання шахт гірничими роботами. Математична модель, придатна для розв'язання поставлених задач, має відображувати структуру досліджуваної системи, тобто виділяти складники процесів і встановлювати реально існуючі між ними як прямі, так і зворотні причинно-наслідкові зв'язки. Крім того, система повинна містити у формалізованому вигляді правила управління, згідно з якими відбувається управління в реальних системах. Паралельно необхідно показувати, яким чином зміна структури й темпів ведення процесів, що становлять досліджуваний об'єкт, приводить до зміни стійкості самого об'єкта.

Представляючи взаємозв'язки часової послідовності, що існують між фактичними змінними реальної системи, можна розглядати інформацію як самостійну величину, як основу для вироблення рішень щодо подальшого підвищення стійкості роботи шахти. Важливо також передбачати відповідну циклічність, властиву процесам підземного видобування вугілля. При цьому кожний новий цикл повинен урахувувати інформацію, отриману на попередньому циклі; давати можливість виявити різні види

зовнішніх збурювань та керуючих впливів, до яких ця система чутлива. І, нарешті, необхідно враховувати динамічні закономірності, властиві реальному виробничому процесу.

Вирішення цих питань обов'язково пов'язане з ефективністю вилучення запасів, і тому як критерій оптимальності повинні бути прийняті витрати на виробництво. Система обмежень задачі визначена залишковим терміном служби розглянутої групи шахт, можливістю забезпечення певних обсягів видобутку, переходу до корпоративних форм доробки запасів поля. Переліченим вимогам найбільшою мірою задовольняє підхід, що ґрунтується на динамічній імітаційній моделі, яку застосовують для дослідження складних динамічних систем, до яких належать шахти.

Очевидно, що економічна оцінка ступеня забезпеченості шахт підготовленими запасами різних категорій не повинна бути виключена із системи обмежень моделі. На відміну від зазначених вище концепцій відпрацювання складних ділянок шахтних полів замість або разом з балансовими в даній роботі розглянута доцільність управління (імітаційного моделювання) перерозподілом запасів від однієї ділянки до іншої. При цьому одна з ділянок зарахована до категорії перспективних, тобто в цьому випадку питання про продовження терміну служби такої шахти має принциповий характер. Особливо це важливо в тому випадку, коли запаси шахти, що працює стійко, обмежені.

Зазначене вище може мати місце тільки в тому випадку, якщо прирізані запаси практично розкриті або підготовлені. В іншому випадку постановка такого завдання вже буде зовсім іншою, оскільки витрати на фінансування капітальних робіт не можуть бути здійснені за рахунок прибутку шахти без залучення додаткових інвестицій ззовні. Але ця обставина істотно змінює економічну постановку задачі, оскільки повинна розглядатись ефективність інвестицій.

Як відомо, математичні моделі володіють дуже важливою властивістю: вони, як математична схема, можуть служити моделлю реальних об'єктів і процесів різної спрямованості. Однак в останні роки стали виникати проблеми, для вирішення яких класичні математичні моделі виявилися недостатніми, особливо в умовах ринкової нестабільності. Наука зіткнулася з необхідністю вивчення досить складних об'єктів і процесів, для яких немає (і не передбачається найближчим часом) цілісної теорії, що дозволяє використовувати для моделювання класичний математичний інструментарій. До процесів цього роду відносяться такі, які виникають у результаті взаємодії численних параметрів з досить вираженою стохастичною структурою. Способи взаємодії, а іноді й сама кількість об'єктів, що підлягають розгляду, часто визначаються лише в ході самого процесу, наприклад, система управління стійким функціонуванням збиткової шахти державної форми власності. Взаємодіючими об'єктами тут є параметри залягання пластів, рівень субсидій на підтримку потужності, ресурсні можливості, рівень попиту, ціни тощо. Взаємодія об'єктів зазвичай ускладнюється за рахунок випадкового характеру зовнішніх умов і правил поведінки.

Нерідкі випадки, коли математичні моделі, хоча й можуть бути побудовані, залишаються непридатними через значний, невиправданий обсяг обчислень. Особливо складні ситуації (це стосується природоохоронних і соціально-економічних систем), коли прийнятною (на перший погляд) моделлю системи є задача лінійного, нелінійного або динамічного програмування. Однак при спробі практичного використання моделі доводиться стикатися з принциповими труднощами вибору критерію оптимальності (цільової функції), оскільки далеко не завжди вдається сформувати мету функціонування системи, досягненню якої можна було б підпорядкувати процеси, що відбуваються в системі. У цих ситуаціях велику роль відіграє неформальна оцінка якості функціонування системи, яку може дати лише група фахівців (експертів).

З цих причин у даній роботі аналіз перспектив забезпечення стійкого функціонування шахти виконаний за допомогою імітаційного моделювання, що забезпечує близькість структури моделі до досліджуваної системи і наочність проміжних і остаточних результатів. Оскільки імітаційне моделювання дозволяє аналізувати динаміку результатів, в роботі змінювалися вихідні дані, параметри, правила поведінки окремих підсистем шахти з точки зору підготовки запасів до виїмки. Такий спосіб роботи з імітаційною моделлю практично зближує її з моделями оптимального програмування на тлі усвідомленого алгоритмічного опису правил дії об'єктів шахти і їх структур. Зазначені вище особливості руху запасів у шахтному полі послужили основою використання динамічної імітаційної моделі.

Оскільки значення змінної x_i (обсяг видобутку) визначаються технологією та організацією виробництва в конкретній лаві, тому величини x_i можуть змінюватися лише в визначених межах. Для того щоб виразити функцію мети (1) в кусково-лінійному вигляді, обирається певна сітка значень навантаження на пласт від d_{min} до d_{max} :

$$F(x) = \sum_{j=1}^n R_j(x_{ij}), \quad (1)$$

$$d_{ij \min} = d_{1j} < d_{2j} < \dots < d_{pj} = d_{ij \max}, \quad (2)$$

$$x_i = d_{1j} w_{1j} + d_{2j} w_{2j} + \dots + d_{kj} w_{kj} + \dots + d_{pj} w_{pj}, \quad (3)$$

де R_j – прибуток від реалізації 1 т товарної вугільної продукції при j -му варіанті забезпеченості запасами;

x_{ij} – обсяг видобутку з i -ї лави при j -му варіанті забезпеченості запасами;

w – ваговий коефіцієнт при визначенні середньозваженої величини x_i .

Причому виконується умова

$$\sum_{k=1}^p w_{kj} = 1, \quad (4)$$

де k – варіант імітаційного моделювання, $k=1, p$.

Далі невідома величина x_i визначається відповідно до (3), а умова (4) включається в систему обмежень моделі. Цільова функція набуває такого вигляду:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p R_{jk} x_{ik} w_{kj} \rightarrow \max. \quad (5)$$

Необхідно зазначити, що розв'язок наведеної вище економіко-математичної моделі стандартними методами можливий лише в тих випадках, коли в розв'язуванні використовуються позитивні значення одного, максимум, двох ваг для суміжних точок w_{kj} . У моделі функція мети увігнута і підлягає максимізації, тому в апроксимуючій моделі вона має властивості ваг суміжних точок і в принципі може бути вирішена методами лінійного програмування. Оскільки розв'язування задачі здійснюється методами імітаційного моделювання, то необхідне введення ряду коефіцієнтів, що пов'язують темпи підготовки запасів та швидкості посування лав. Зокрема, це коефіцієнти пропорційності [5, с. 81], що показують, протягом якого часу можуть вестися очисні роботи при визначеній їх інтенсивності тільки за рахунок запасів, підготовлених підготовчими роботами на ділянці в розглянутий момент часу K_{z1} . Крім того, важливо оцінити, протягом якого часу можуть вестися прохідницькі роботи із середнім темпом тільки за рахунок розкритих запасів K_{z2} і запасів складних ділянок та K_{z3} .

На основі розробленої динамічної імітаційної моделі за даними ш. «Прогрес» ДП «Торезантрацит» була проведена оптимізація коефіцієнтів пропорційності при зазначених обмеженнях та при різній інтенсивності очисної виїмки. Характерні моменти оптимізації коефіцієнтів пропорційності методом імітаційного моделювання наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Коефіцієнти рівня підготовленості запасів

№ п/п	K_{z1}	K_{z2}	K_{z3}	Рівень відхилення параметрів, %
1	8,0	1,5	2,5	15,2
2	8,5	2,0	2,5	13,7
3	8,5	2,0	2,5	10,9
4	8,0	2,0	3,0	4,3
5	8,0	2,5	3,5	3,2
6	8,0	3,0	3,5	2,0
7	8,0	3,5	4,0	1,5
8	8,5	4,0	5,0	0,0

У початковій точці оптимізації коефіцієнти приймалися довільно, виходячи з практичного поняття про їх доцільну величину. Їх значення наведені в рядку 1 табл. 1. В інших рядках таблиці (за винятком останнього) наведені коефіцієнти та відповідні їм значення результуючого показника, що ілюструють найбільш характерні моменти оптимізації коефіцієнтів при різній інтенсивності відпрацювання запасів. У рядку 8 табл. 1 наведено оптимальне значення коефіцієнтів, які мінімізують величину результуючого показника.

Недостатній обсяг підготовлених та готових до виїмки запасів вугілля призводить до скорочення фронту очисних робіт, порушення запланованого порядку відпрацювання родовища, застосування малоефективних схем підготовки і систем розробки й у результаті – до зниження інтенсивності виробничого процесу в цілому. Очевидно, що сказане вище важко здійснити в умовах обмеженості балансових запасів. Величина цих запасів, як зазначено в роботі [6, с. 112], з одного боку, залежить від гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов ведення гірничих робіт, а з другого, диктує просторові характеристики календарного планування при розкритті шахтних полів.

Таким чином, для забезпечення стійкого та ефективного проходження виробничих процесів обсяг розкритих, підготовлених та готових до виїмки запасів повинен встановлюватися з урахуванням

впливу зазначених факторів, резерву запасів, мінімуму витрат на їх створення та постійно підтримуватись відповідними коштами. Випадковість (мінливість), що є характерною рисою виробничого процесу видобування вугілля, вимагає створення буферних пристроїв між суміжними стадіями. Як ці буферні пристрої в умовах шахти виступають резерви відповідних запасів, які покликані компенсувати негативний вплив збурень – як внутрішніх (з боку гірського масиву чи виробничого процесу), так і зовнішніх відносно шахти.

Висновки. Обґрунтованість перспективного календарного планування відпрацювання запасів шахтного поля є найважливішим компонентом системи організаційно-технічного забезпечення стійкого функціонування вугільних шахт. Запропонована модель регулювання співвідношення темпів підготовки та відпрацювання запасів була застосована до системи «очисний вибій», тому що вплив елемента «пласт» найменшою мірою позначається на надійності устаткування. Оптимальне розміщення виїмкової техніки здатне забезпечити збільшення обсягів видобутку і, тим самим, вивільнити певні кошти для підтримки у працездатному стані технологічних ланок, що безпосередньо задіяні у видобуванні вугілля.

Зменшення рівня невиконання обсягів виробництва, тобто зростання середньої інтенсивності ведення очисних робіт, супроводжується збільшенням коефіцієнтів пропорційності між обсягами розкритих, підготовлених та готових до виїмки запасів. Отже, інтенсифікація виїмки змінює характер і параметри попередніх процесів, а результати моделювання свідчать про можливість збільшення навантаження на вибій на 10-20 % без загрози нестачі фронту робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Салли В.И. Поддержание угольных шахт при ограниченных возможностях нового строительства / В.И. Салли, В.И. Малов, В.И. Бычков. – М.: Недра, 1994. – 272 с.
2. Райхель Б.Л. Плата за разработку угольных месторождений / Б.Л. Райхель, Т.Б. Решетилова // Экономика Украины. – 1993. – № 8 – С. 54–60.
3. Астахов А.С. Экономическая оценка запасов полезных ископаемых / А.С. Астахов. – М.: Недра, 1981. – 287 с.
4. Полтавец В.И. Альтернативы реформирования угольной промышленности Украины / В.И. Полтавец, Б.А. Грядущий // Уголь. – 2008. – № 7. – С. 10–16.
5. Батманов Ю.К. Техническое перевооружение угольных шахт / Ю.К. Батманов. – М.: Недра, 1984. – С. 198.
6. 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.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2012.

УДК 354.377

Чернюк Л.Г., д.е.н., професор,

Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України

Коломицева О.В., к.е.н., доцент

ПВНЗ Європейський університет, Черкаська філія

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРЕДУМОВИ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОГО СТРАХОВОГО РИНКУ

У статті обґрунтовано проблеми сучасного страхового ринку України та практичні рекомендації щодо його стратегічного розвитку з урахуванням економічних, політичних, природно-кліматичних ризиків та сучасних глобалізаційних тенденцій.

Ключові слова: страхування, страховий ринок, стратегічний розвиток, ризики.

In the article the problems of modern insurance market of Ukraine and practical recommendations concerning its strategic development taking into account economic, political, natural and climatic risks and modern tendencies of globalization are substantiated.

Постановка проблеми. Соціально-економічний розвиток України базується на стійкому економічному зростанні національних підприємств і організацій. Разом з тим, різноманіття умов функціонування підприємств, розташованих на різних територіях, пов'язане з багатьма видами ризиків. У зв'язку