

УДК 330.15:622.33.012.2

Гулік Т.В.

**ВИБІР ШЛЯХІВ РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ШАХТОГО ФОНДУ РЕГІОНУ
НА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНІЙ ОСНОВІ**

Розглянуто проблему вибору і розробку економічних механізмів формування параметрів реструктуризації шахтного фонду регіону на багатокритеріальній основі. Наведені результати ранжирування з наступною оцінкою можливості нарощування потужності шахт Добропільського регіону Донбасу.

The problem of choosing and developing the economic tools of forming the parameters of restructuring the region's mines on a multicriteria basis has been reviewed. The results of ranging with subsequent evaluation of the possibility of increasing the capacity of mines of the Dobropilya region of Donbas have been introduced.

Проблеми вибору напрямків реструктуризації вугільних шахт із позицій ефективності можуть бути вирішені тільки за рахунок планомірної економічної, технічної та фінансової політики, побудованої на оптимальному розвитку виробництва і продуктивних сил у системі окремих регіонів Донецького басейну. При цьому особливої уваги вимагають ті райони, у яких зосереджений перспективний шахтний фонд і ті, де відчувається обмеженість балансових запасів вугілля дефіцитних марок, визнаних конкурентноздатними з привізними вугіллями, а шахтний фонд вимагає значних інвестицій. Це тим більше важливо в даний час, оскільки практично зупинений налагоджений у минулому механізм виділення капітальних вкладень у кожен тону підтримуваної потужності з метою збереження потенціалу вугільних шахт.

Встановлено, що підвищення середньо галузевого рівня використання виробничих потужностей з фактичного 80,1% в 2002 до 85% забезпечило б зниження собівартості вугільної продукції на 3,9% і приріст обсягів видобутку вугілля на 5,1 млн. т, доведення ж його до нормативного рівня у промисловості (95%) знизило б собівартість на 10,5%, приріст обсягів видобутку при цьому склав би 15,5 млн. т на рік [1].

Показник економічної надійності [2], при всій своїй універсальності, не може в повній мірі оцінити доцільність інвестування шахт перспективної групи тому, що економічна надійність – вельми статичний показник. Між тим розгляд проблем реструктуризації потребує використання апарату багатокритеріальності та вибору зважених рішень в області компромісу. Тільки забезпеченість шахти запасами достатньо стабільний компонент параметра надійності, інші ж його складові – суть впливу державної інвестиційної політики підтримки потужності.

До цього часу відсутній надійний механізм формування системи адресного інвестування при визначенні шляхів реструктуризації шахт, особливо у межах регіону з перспективним шахтним фондом.

Метою даної роботи є облік взаємовпливу чинників щодо вибору шляхів реструктуризації шахт Добропільського регіону за рахунок ранжирування підприємств та комплексного обґрунтування можливості приросту обсягів видобутку при збереженні досягнутого рівня економічної надійності.

Діючі шахти держпідприємства (ДП) "Добропіллявугілля" розташовані в одному з найбільших геолого-промислових районів Донбасу. На території району є 7 перспективних ділянок, на яких можлива закладка нових шахт. Ще 3 ділянки вимагають дорозвідки. Балансові запаси кам'яного вугілля цих ділянок перевищують 3,7 млрд. тонн. Більше половини з вугілля вказаних ділянок придатне для коксування. Загальна виробнича потужність 6 діючих шахт ДП складає 5150 тис. тонн вугілля на рік.

Через постійне недофінансування робіт по капітальному будівництву на більшості шахт з'явилися "вузькі" місця, які вже сьогодні стримують роботу шахт по нарощуванню видобутку вугілля. Це, в першу чергу, торкається шахт "Алмазна" і "Білозірська", де гірничі роботи по

пласту із пішли на значну глибину у зв'язку з чим з'явилися проблеми із забезпеченням вибоїв необхідною кількістю повітря і нормалізацією їх температурного режиму.

Головним напрямом в розвитку шахт в держпідприємстві є стимулювання робіт з їх реконструкції і будівництва нових великих горизонтів, а також реалізація "локальних" проектів, що дозволяють в стислі терміни забезпечити приріст видобутку вугілля. У затвердженій урядом програмі "Українське вугілля" передбачалось реконструкція шахт "Новодонецька" та "Піонер", будівництво крупних горизонтів 830 м на шахтах "Алмазна" і "Білозірська", а також розвиток шахт "Добропільська" і "Білицька" за "локальними" проектами [3]. Проте ці роботи не були профінансовані в достатніх обсягах, через що розвиток шахт ведеться з великим відставанням від проектних норм і графіків будівництва.

Доведено [2], що шахти з рівнем економічної надійності більше 1,3 фактично можуть працювати без дотацій. Збільшення обсягів виробництва досягається шляхом незначних інвестиційних вкладень (100 грн/т). Досвід інвестування у перспективні вугільні підприємства показав, що даний підхід у визначені можливості реструктуризації виробництва є вірним. Наприклад, недержавні інвестиції на шахті Красноармійська-Західна №1 в обсязі 70 млн. грн. дозволили забезпечити приріст її потужності до 660 тис. т у рік.

Природний процес зниження рівня гірничих робіт і комплексний вплив несприятливих чинників призводить до зниження виробничої потужності шахти і для її підтримки у ряді випадків вже не досить звичних інвестицій на просте відтворення лінії очисних вибоїв і модернізацію основних засобів виробництва, що не відповідають вимогам великих глибин. У зв'язку з цим з'являється необхідність використання економічного механізму перевірки "граничної глибини". Необхідно також створити систему параметрів, що оптимізуються, в основу яких повинен бути покладений існуючий стан на конкретній шахті, з одного боку, і наявний ліміт капітальних вкладень, з іншого.

Практично кожне рішення щодо зміни параметрів шахти може бути віднесене і до простого, і до розширеного відтворення. А оскільки передбачається рішення задачі реструктуризації щодо розподілу інвестицій між різними шахтами, питання належності окремих робіт до підтримки потужності або реконструкції відходять на другий план, поступаючись місцем загальному ефекту від оптимального витрачання лімітів інвестиційних ресурсів.

Згідно методичним принципам векторної оптимізації [4, 5], всі технічні рішення повинні бути розглянуті як варіанти реструктуризації шахтного фонду. Отже і методи побудови економіко-математичних моделей повинні передбачати набір варіантів, відповідних мінімуму витрат, максимуму приросту обсягів видобутку та рівня економічної надійності.

Для діючої шахти в процесі ухвалення управлінських рішень необхідно визначити, по якому з напрямів відтворення доцільний її подальший розвиток: підтримка потужності, реконструкція або модернізація. Економічні межі реалізації однієї з перерахованих форм відтворення можна визначити зіставленням витрат або рівнем прибутку. Встановивши форму відтворення шахтного фонду стосовно кожної конкретної шахти, стає можливим приступити до формування варіантів її розвитку і оптимізації основних параметрів.

Таким чином, визначення економічно ефективних напрямів реструктуризації є задачею на відшукування оптимуму в системі альтернативних рішень, тобто пов'язану з вибором оптимальних варіантів. Для її вирішення найбільш доцільно використовувати дискретні моделі шляхом заміни безперервних, нелінійних функцій таблицею їх значень в обраних точках. Такий підхід правомірний до тих меж за глибиною, коли ще не подоланий рубіж "економічно гранична глибина розробки" (умовно назовемо такі шахти – "неглибокі"). У випадках, коли є необхідним урахування економічних наслідків, обумовлених значною глибиною відпрацювання (вентиляція, кондиціонування і ін.) слід застосовувати суворіші методи порівняння технічних проблем з наростанням витрат на виробництво (цю групу шахт називатимемо "глибокими")."

Оптимізація параметрів простого або розширеного відтворення шахтного фонду в істотній мірі залежить від початкової гірничо-геологічної інформації або вектору станів природи. Внаслідок цього оптимальні параметри напрямів реструктуризації шахти, встановлені для якого-небудь заданого набору початкових станів природи завжди будуть локально-оптимальними. Тільки безліч локально-оптимальних рішень для всього діапазону вектора станів природи дає можливість визначити напрями найдоцільнішого розвитку шахти, за умови, що всі складові цього вектору передбачаються відомими. Тому локальний оптимум, на дослідження і досягнення якого, як правило, витрачається невиправдано багато зусиль, має, у разі формалізації невизначеності, невелику практичну цінність[6].

Отже, при розгляді варіантів реструктуризації підприємств регіону по кожній з шахт було визначено від 2 до 8 різних поєднань технічних рішень, будь-яке з яких до певної міри визначає величини критеріїв оптимальності. Наприклад, від того чи будуть виконані роботи з буріння і обладнання вентиляційної свердловини на шахті "Добропільська" (новий проект) залежать приріст потужності, рівень втрат запасів у зв'язку із залученням у відпрацювання пласту і надійність робіт лав південних панелей.

Випадковий набір технічних рішень з підтримки потужності шахт регіону характеризується спот-точкою, якій відповідають певні значення складових векторного критерію в абсолютному і нормалізованому вигляді. Таким чином, визначаються вектори рядків і стовпців, зведені в спеціальну матрицю.

Граничні рівні економічної надійності визначені за методикою, наведеною у роботі [7]. При цьому як визначаючі розглядалися технічні заходи щодо зростання концентрації гірничих робіт.

У відповідності до принципів формування області компромісу по кожному стовпцю матриці параметрів, що оптимізуються, визначаються максимальні значення критеріїв в нормалізованому масштабі, що відповідає процедурі порівняння їх фактичних і субоптимальних величин. Іншими словами, рішення в умовах невизначеності ухвалюється в даному випадку на основі мінімаксного критерію, тобто вибору найкращої з найгірших можливостей. Для даного регіону субоптимальні та квазинормативні значення параметрів відповідно дорівнюють: витрати на видобування $S_i(x)^- = 90$ грн/т,

$S_i(x)^* = 210$ грн/т; рівень економічної надійності $K_n(x)^+ = 1,70$, $K_n(x)^* = 0,70$; приріст видобутку $\Delta D_i(x)^+ = 2200$ тис.т, $\Delta D_i(x)^* = 100$ тис.т.

З метою підвищення ступеню адекватності моделі та виконання умов обмеженості інвестиційних коштів було зроблено ранжирування шахт з урахуванням фактору екології (табл.1). З таблиці видно, що з погляду комплексності оцінки роботи шахт, обсяг видобутку та собівартість виконують достатньо важливу, але не визначаючу роль. Наприклад, перша у другій групі за рейтингом з собівартості шахта "Центральна" є останньою за комплексним критерієм з причини якісних характеристик вугілля і, звідси, в обсягах товарної продукції та у співвідношенні видаваної із шахті породи.

Хід реалізації існуючих проектів, рівень будівельної їх готовності, напрямки підготовки нової очисної лінії наведені у табл. 2. Ці дані використані як вихідні для багатокритеріальної оптимізації параметрів реструктуризації.

Результати векторної оптимізації технічних рішень з реструктуризації шахт ДП "Добропільлявугілля" представлені в табл.3 (наведена тільки частина матриці складових векторного критерію).

У відповідності з принципом мінімакса якнайменше з найбільших значень у стовпцях і рядках є $K_n = 0,31$, що відповідає точці X_{14} . Цей набір технічних рішень забезпечує рівень витрат на видобуток по регіону на рівні 104,6 грн./т, рівень економічної надійності -1,39 та приріст обсягів видобутку - 1700 тис. т на рік. На підставі виконаної оптимізації стало можливим розподілити лімітовані інвестиційні кошти на реструктуризацію шахтного фонду в обсягах, що забезпечують режим беззбитковості для 4 шахт регіону.

Таблиця 1

Ранжирування шахт з урахуванням фактору екології

Ранжирований ряд шахт з собівартості	ПАРАМЕТРИ				Стандартизовані значення рейтингу шахт	Ранжирований ряд шахт з урахуванням фактору екології
	$\frac{D_{pi}}{D} Z_{i1}$	$\frac{\alpha_{gi}}{\alpha_{pi}} Z_{i2}$	$\frac{\sum P_i}{\sum S_i} Z_{i3}$	$\frac{\sum V_{ni}}{V_i} Z_{in}$		
Добропільська	0,77	1,31	1,10	0,31	1,00	Добропільська
Добропільська	0,68	1,46	1,39	0,46	0,91	Алмазна
Краснолиманська	0,88	1,14	1,20	0,14	0,79	Краснолиманська
1/3Новоградівська	0,77	1,29	0,64	0,29	0,69	Красноармійська-Зах.
Красноармійська-Зах.	0,67	1,50	1,50	0,50	0,66	1/3Новоградівська
ім.Стаханова	0,89	1,13	1,09	0,13	0,45	Піонер
Піонер	1,00	1,00	0,90	0,00	0,52	ім.Димитрова
ім.Димитрова	0,74	1,35	1,15	0,35	0,43	Новодонецька
Білозірська	0,67	1,49	1,05	0,49	0,32	Білозірська
Новодонецька	0,88	1,14	0,84	0,14	0,00	ім.Стаханова
Центральна	0,75	1,34	0,78	0,34	-0,38	Білицька
Росія	0,69	1,45	0,83	0,45	-0,42	Україна
Родинська	0,90	1,11	0,68	0,11	-0,53	Курахівська
Білицька	0,84	1,19	0,60	0,19	-0,49	Росія
Курахівська	0,70	1,43	0,49	0,43	-0,58	Родинська
Україна	0,87	1,15	0,40	0,15	-0,67	Центральна

Таблиця 2

Можливі варіанти реструктуризації шахтного фонду у Добропільському регіоні з урахуванням нової очисної лінії

Шахта	Обсяг видобутку, тис.т	Найменування об'єкту	Кошторисна вартість, тис. грн					Підготовка очисної лінії	
			Гірничі роботи	Будівельні роботи	Монтажні роботи	Обладнання	Інші роботи	Лави, пласти	млн. грн.
Добропільська	1337	1.Буріння повітряної свердловини з вентилятором ВЦД-31,5 м 2.Розкриття та підготовка гор. 450 м.	199	4492	528	673	9722	1)5півд.лава укл.г.450м m5 ^{1B}	12,2
			15793	4650	2748	2549	16671	2)5півд.лав. укл.г.200м m4 ⁰	6,8
								3)пів.кор.лав. укл. г.450м m4 ⁰	14,7
Алмазна	804	Розкриття та підготовка гор.830м	43345	26306	10029	15601	75184	1)16 пів.лав. укл.г.107м m5 ^{1B}	4,2
								2)6пів.лав.г.550м l ₃	16,3
								3)2пів.лав.г.550м l ₄	3,1
Білозірська	899	Розкриття та підготовка гор. 830 м	77847	26860	14676	15682	194640	1)1пів.лав.у1г.550м l ₃	17,5
								2)8півд.лав.у1г.830м	7,8
Піонер	600	Реконструкція гідрошахти "Піонер" (1черга)	40053	5120	8853	11338	88251	1)2пів.лав.г.500м m ₄ ³ 2)3півд.лав.г.500м l ₃	3,9 6,6
Новодонецька	952	Реконструкція шахти	12204,8	2511,3	7017,4	5721,9	38216,2	1)2півд.лав.укл.№1 l ₃	5,5
								2)1півд.лав.укл.№2 k ₃	4,5
Білицька	677	Розкриття та підготовка пластів m ₃ ⁿ , m ₄ ⁰ , m ₅ ¹ горизонту 250м	8298,0	281,0	555,0	271,0	5435,0	1)3півд.л.бр.№1г. m ₂	5,9
								2)2півд.л.бр.№1г. l ₃	1,1
								3)під.кор.лав.г. m5 ¹	2,8
								4)пів.кор.л.бр.№1г.m ₂	9,3

Таблиця 3
Результати векторної оптимізації параметрів реструктуризації шахт Добропільського регіону

Складові векторного критерію			Спот-точки варіантів за локальними критеріями							
В абсолютному вимірянні	показник	одиниця вимірювання	X 21	X 15	X 17	X 6	....	X 14	X 9	X 27
	У стандартизованому масштабі	$S_i(x)$	грн./т	199,8	101,7	119,9	113,8	104,6	92,9	108,8
$K_n(x)$		частка один.	1,21	1,41	1,30	1,38	....	1,39	1,23	1,33
$\Delta D_1(x)$		тис.т	2200	500	500	1900	....	1700	1000	800
У стандартизованому масштабі	$S_i(x)$	частка один.	0,83	0,09	0,24	0,19	....	0,12	0,02	0,16
	$K_n(x)$	частка один.	0,49	0,29	0,40	0,32	....	0,31	0,47	0,37
	$\Delta D_1(x)$	частка один.	0,01	0,77	0,77	0,09	....	0,25	0,54	0,63

Таким чином, проведені автором дослідження підтвердили, що пріоритетними у державному підприємстві "Добропіллявугілля" є об'єкти реконструкції шахт з приростом потужності, а саме :

- розкриття і підготовка гор.830 м шахти "Алмазна" (+500 тис.тонн вугілля на рік);
- розкриття і підготовка гор.830 м шахти "Білозірська" (+500 тис.тонн вугілля на рік);
- реконструкція шахти "Новодонецька" (+500 тис.тонн вугілля на рік);
- реконструкція шахти "Піонер" (+300 тис.тонн вугілля на рік по 1-й черзі будівництва і +700 тис. тонн вугілля за проектом в цілому).

Література

1. Яценко Ю.П. Управление процессами финансового оздоровления угольных компаний//Уголь Украины.- 2003.-№8.- С.4-10.
2. Пивняк Г.Г., Салли В.И., Байсаров Л.В. Инвестиции в угольную промышленность: реальность и прогнозы / Уголь Украины.- 2003. - № 5.- С. 4-8.
3. Про затвердження програми "Українське вугілля": Постанова КМУ від 19 вересня 2001р. №1205 // Енергожформ. - 2001. - 11-17 жовт. (№41). - С.5-6.
4. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальное решение многоэкстремальных задач.-М.: Наука, 1982. - 254 с.
5. Березовский В.А., Барышников В.И., Борзенко В.И. Многокритериальная оптимизация.-М.: Наука, 1989. - 126 с.
6. Салли В.И., Малов В.И., Бычков В.И. Поддержание мощности угольных шахт при ограниченных возможностях нового строительства. - М.: Недра, 1994.-с. 272.
7. Райхель Б.Л., Шинкаренко С.В. Показатель экономической надежности как характеристика угольной шахты // Экономика промышленности. - Донецк: ИЭП НАН Украины. - 1999. - С. 499-508.

*Рекомендовано до публікації
д.е.н., проф. Довбнею С.Б. 08.07.04*

*Надійшла до редакції
29.06.04*