

УДК 330.3

## ЗАПАСИ РУДНОЇ СИРОВИНИ В РОДОВИЩІ ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ

*О. О. Тимошенко, аспірант, ДВНЗ «Національний гірничий університет»,  
aatymosh@ukr.net*

Досліджено чинники, що визначають повноту використання залізорудної сировини гірничодобувними підприємствами України. Узагальнено науково-практичні підходи до забезпечення виробничої потужності гірничо-збагачувальних комбінатів за рахунок запасів рудної сировини. Теоретично обґрунтовано шляхи підвищення повноти використання руди як чинника еколого-економічної ефективності експлуатації родовища.

**Ключові слова:** гірничо-збагачувальне підприємство, виробнича потужність, запаси залізної руди, повнота використання рудної сировини, обсяги порушень природного середовища.

**Постановка проблеми.** Потужність підприємств щодо видобування та збагачення рудної сировини суттєво впливає на економічні результати їхньої діяльності. Величина виробничої потужності гірничого підприємства має бути забезпечена експлуатаційними запасами руди в родовищі. Повнота вилучення запасів з надр та рівень використання сировини для виробництва продукції формуються під впливом багатьох чинників, основними з яких є:

- гірничо-геологічні умови виробничих процесів видобування й збагачення сировини;
- підготовлені до виймання запаси руди за обсягами та якістю;
- втрати рудної сировини, обумовлені технологічним комплексом гірничих робіт, прийнятим для експлуатації та доопрацювання родовища;
- техніко-економічні рішення щодо забезпечення кількості та експлуатаційної надійності технологічного устаткування;
- асортимент та якість продукції, що виробляється, наявний попит вітчизняного та зарубіжного ринків на продукцію;
- екологічний стан довкілля гірничого підприємства та навколишнього природного середовища у гірничодобувному регіоні.

Експлуатаційні запаси руди в кар'єрі мають забезпечувати максимально можливий випуск залізорудної продукції (ЗРП) за асортиментом та якістю, що передбачаються

на плановий період при повному використанні потужностей устаткування та площ, які експлуатуються на основі передової технології й ефективної організації виробництва. У зв'язку з цим дослідження впливовості чинників, що забезпечують вимоги підтримання виробничої потужності гірничо-збагачувальних комбінатів (ГКЗ) при експлуатації родовищ, набувають у сучасних умовах особливої актуальності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За результатами досліджень, виконаних А. О. Підпанком, виробнича потужність – це економічно ефективний, технічно обґрунтований та практично досяжний обсяг видобутку корисної копалини встановленої якості протягом заданого періоду [1]. Запропоноване визначення дозволяє розглядати потужність як кількісний результативний показник діяльності, що встановлює взаємозв'язок результату з ресурсами, які використовуються. За такого підходу пошук шляхів підтримання виробничої потужності пов'язується з ресурсними можливостями.

Оскільки найбільш потужним об'єктом експлуатації ГЗК України на сьогодні є Криворізький залізорудний басейн, то саме його запаси значною мірою визначають ефективність роботи гірничо-металургійного комплексу країни. Криворізький залізорудний басейн володіє 77% балансових запасів залізної руди та 80% діючих потужностей з видобутку і переробки залізорудної

сировини країни [2]. Комбінати, які використовують сировину цього басейну, виготовляють увесь перелік металургійної сировини

не тільки для вітчизняних металургійних заводів, але й на експорт (див. табл. 1).

Таблиця 1

## Характеристика обсягів виробництва гірничо-збагачувальних комбінатів

ГЗК	Товарна продукція	Частка в обсязі виробництва, %	Частка обсягу продукції, що експортується, %
Інгулецький ГЗК	залізорудний концентрат	22,7% концентрат	6,15 %
Північний ГЗК	залізорудний концентрат, окатиші	22% концентрат 20% окатиші	70 %
Полтавський ГЗК	залізорудний концентрат, окатиші	33% концентрат 46% окатиші	82,6 %
Південний ГЗК	залізорудний концентрат, доменний агломерат	8,61% концентрат 40% агломерат	16,03 %
Центральний ГЗК	залізорудний концентрат, окатиші	10% концентрат 9% окатиші	11,96 %

Джерело: [2]

Для підтримання виробничої потужності глибоких рудних кар'єрів при зміні гірничотехнічних умов експлуатації родовища О. О. Медведєва і М. І. Просандєєв пропонують задану виробничу потужність забезпечувати, насамперед, шляхом управління параметрами їх робочої зони [3; 4]. При цьому автори розглядають та удосконалюють методи управління, встановлені технологічні шляхи підвищення рівня забезпеченості запасами залізорудної сировини гірничодобувних підприємств України.

У свою чергу, В. Д. Євтехов та Є. В. Євтехов, зосереджуючи свою увагу на Криворізькому басейні, обґрунтовують можливість розвитку його мінерально-сировинної бази для забезпечення потужності підприємств з виробництва металургійної сировини через активне залучення до переробки техногенних покладів залізорудної сировини [5].

П. І. Копач, Н. В. Горобець та Т. Т. Данько на основі сучасних підходів розробили основні методологічні положення щодо прогнозування стану навколишнього середовища гірничо-збагачувальних комбінатів як чинника забезпечення їхньої виробничої потужності [6]. Ці положення базуються на виявленні циклічності природно-екологічних, економічних та технологічних процесів. Однак, на сьогодні у вітчизняному

науковому середовищі все ще не вироблено єдиного підходу щодо підтримання виробничої потужності гірничо-збагачувальних комбінатів.

**Формулювання мети статті.** Метою статті є узагальнення науково-практичних підходів щодо забезпечення виробничої потужності гірничо-збагачувальних комбінатів України запасами рудної сировини та теоретичне обґрунтування шляхів підвищення повноти її використання як чинника еколого-економічної ефективності експлуатації родовища.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Характерним для гірничорудних підприємств є постійне збільшення глибини ведення гірничих робіт та вибування виробничих потужностей унаслідок відпрацювання експлуатаційних запасів у складних гірничотехнічних умовах, що викликає необхідність підготовки нових робочих горизонтів. Глибина шахт нині досягла 1200–1400 м, кар'єрів – 350–400 м із щорічним пониженням робочої зони на 7–10 м й більше.

Родовище, яке відпрацьовують відкритим способом, відзначається значними запасами бідних руд (вміст заліза 22–38%) – залістистих кварцитів, що потребують збагачення. Руда характеризується високою мінералізацією природної якості мінералів, умов їх залягання, кількісного співвідношення різ-

новидів руд. Це вимагає оперативного контролю або перебудови процесів гірничо-збагачувального виробництва, в протилежному випадку це призводить до додаткових втрат сировини, збільшення виходу готової продукції низької якості. Тому руду на збагачувальну фабрику подають одночасно з декількох екскаваторних блоків, робочих горизонтів, кар'єрів, формуючи у середньому її незмінний рівень збагачуваності.

Видобування необхідних обсягів руди при збільшенні глибини кар'єрів суттєво ускладнюється через значне зростання обсягів виймання розкритих порід. До того ж,

регулювання обсягів гірничих робіт шляхом зміни напряму посунання уступів виявляється малоефективним. За таких обставин кар'єри впроваджують розкриття та розробку родовища на глибинах, що перевищують раніше прийняті в проектах (табл. 2). При цьому застосовують технологічні схеми вимірки рудних запасів, розміщених за проектними границями кар'єрів. Раціональний в часі та просторі перехід від відкритого залізрудного родовища до підземного дозволяє в подальшому забезпечити економічну ефективність гірничих робіт та підтримання потужності комбінату.

Таблиця 2

Глибина гірничих робіт на видобувних комплексах Кривбасу

Підприємство	Гірничодобувний комплекс	Глибина гірничих робіт, м
Холдінг «Метінвест»	<b>ПАТ «Північний ГЗК»</b>	
	Ганнівський кар'єр	275
	Першотравневий кар'єр	400
	<b>ПАТ «Центральний ГЗК»</b>	
	Кар'єр №1	395
	Кар'єр №3	305
	Кар'єр №4	185
	Шахта «Орджонікідзе»	527
	<b>ПАТ «Інгулецький ГЗК»</b>	
	Інгулецький кар'єр	440
ПАТ «Укррудпром»	<b>ВАТ «Південний ГЗК»</b>	
	Південний кар'єр	350
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»	Кар'єр № 2-біс	225
	Кар'єр № 3	300
	Шахта ім. Артем-1	1135
ПАТ «Евраз Суха Балка»	Шахта «Ювілейна»	1260
	Шахта ім. Фрунзе	1135
ПАТ «Кривбасзалізрудком»	Шахта «Батьківщина»	1315
	Шахта «Жовтнева»	1190
	Шахта ім. Леніна	1275
	Шахта «Гвардійська»	1270

Джерело: [7]

Існують об'єктивні підстави прогнозувати в першій половині поточного століття більш широке використання комбінованих технологій гірничих робіт. Приводом переходу на відкрито-підземний спосіб розробки залізрудних покладів являються не тільки запаси під дном кар'єру, а й значні прикар'єрні запаси, розміщені близько до проектних границь відкритих виробок.

При достатньо високій забезпеченості запасами на деяких гірничодобувних підприємствах, у зв'язку з глибоким заляганням рудних покладів, повне їх відпрацювання є проблематичним. При поглибленні покладів скорочуються рудоносні площі і, як наслідок, виробничі потужності, які треба підтримувати, видобування рудної сировини, через збільшення площі та глибини робочої

зони, вимагає додаткових капітальних вкладень. Ці витрати кожного року ростуть, однак їх ефективність безперервно падає, що призводить до відмови від експлуатації глибоких ділянок родовища, допускаючи втрати руди в надрах.

Для повнішого вилучення рудних запасів, що сприяє підтриманню виробничої потужності підприємства, необхідно:

- залучати до відпрацювання запаси руди, які, порівняно з їхнім фактичним розміщенням, залягають на незначній глибині, у тому числі, поза проектним контуром;

- розробляти технологічні рішення щодо відпрацювання рудних запасів, відпрацьованих підземними гірничими виробками;

- здійснювати повторну переробку та збагачення їхніх відходів, які в процесі виробництва ЗРП і були заскладовані у хвостосховищах;

- впроваджувати ресурсозберігаючі технології відпрацювання магнетитових кварцитів, які залягають у полях діючих шахт на незначних глибинах.

При майже однаковій кількості підприємств з відкритим та підземним способами видобування руди річна продуктивність кар'єрів порівняно з рудниками більша в декілька разів. Однак, згідно з проектами максимальна глибина кар'єрів Криворізького регіону складає 500–600 м. Як витікає з табл. 2, за умови річного пониження гірничих робіт 10–15 м, кар'єрам залишилося працювати 20–30 років. Виходячи з результатів аналізу даних, наведених у роботі [7], зроблено висновок, що завдяки відпрацюванню позаконтурних запасів кар'єрів комбінованим відкрито-підземним способом, при теперішній продуктивності ГЗК його робота може бути подовжена на 25–50 років (табл. 3).

Таблиця 3

Прогнозні показники позаконтурних запасів кар'єрів

ГЗК, кар'єр	Орієнтовні запаси руди поза контурами кар'єру, млн. т	Орієнтовна продуктивність відкрито-підземного руднику, млн. т / рік
<b>ПГЗК</b>		
Ганнівський кар'єр	340	5
Першотравневий кар'єр	480	10
<b>ЦГЗК</b>		
Кар'єр №1	350	5
<b>ІнГЗК</b>		
Інгулецький кар'єр	139	6
<b>ПівдГЗК</b>		
Південний кар'єр	600	10

Джерело: [7]

Разом з тим проблема ресурсного забезпечення гірничих підприємств може бути частково вирішена за рахунок використання відходів виробництва та споживання. Найбільший обсяг відходів утворюється саме на підприємствах гірничо-збагачувальної галузі. Ці відходи можуть бути використані на своїх же ГЗК, що підвищить рівень вилучення корисних компонентів.

Через дуже низьку результативність та повільне вирішення питань цілковитого й комплексного використання родовища корисних копалин країна втрачає значний обсяг природної сировини для виробництва продукції. Навіть, при проектуванні розкриття і системи розробки родовища перед-

бачаються втрати запасів залізної руди по окремих робочих горизонтах 0,8 – 8,2%, хоча фактичні втрати знаходяться на значно вищому рівні (табл. 4), оскільки бідна руда в проектному контурі кар'єру часто вилучається як розкривна порода.

Недосконалість схем розкриття родовища, транспортних схем і систем розробки, технологій збагачення руди та значний рівень зносу активної частини основних фондів при поглибленні кар'єрів і шахт ускладнюють постачання виробничих процесів рудною сировиною. Це обумовлює впровадження заходів на забезпечення експлуатаційної надійності робочого устаткування, потрібного фонду часу його роботи, розмі-

рів і складу виробничих площ. Тому запланована виробнича програма ГЗК повинна пройти ресурсне обґрунтування, тобто визначення її забезпеченості виробничими потужностями, трудовими, матеріальними та інвестиційними ресурсами. Для підтримання потужності слід розглядати такі заходи щодо постачання потрібних обсягів та якості рудної сировини:

- заходи щодо ліквідації «вузьких місць» протягом планового року;
- кількість устаткування чи заміна його на більш продуктивне;
- перерозподіл робіт між окремими групами технологічного устаткування та між виробничими процесами;
- можливість збільшення змінності роботи устаткування чи ділянок, які лімітують випуск продукції.

Таблиця 4  
Виробнича програма кар'єра ІнгЗК

Горизонт, м	Видобуток, тис. т.	Втрати	
		тис. т.	%
+12	33	0,7	2,0
0	268	21,9	8,2
-15	134	8,8	6,5
-30	134	3,2	2,4
-45	50	2,2	4,5
-60	302	7,4	2,4
-75	820	18,5	2,3
-90	1576	37,9	2,4
-105	1896	20,5	1,1
-120	1407	43,4	3,1
-135	1323	56,7	4,3
...	...	...	...
-240	50	3,2	6,3
-255	750	5,5	1,6
-270	2663	19,1	0,8
-285	2479	23,0	0,9
-300	33	0,7	2,0
Всього	25814	410,9	1,6

Джерело: [8]

Частина названих заходів впливає із стратегічного плану розвитку підприємства на рівні поточних завдань, а частина з них передбачається при розробці поточних планів, виходячи з умов функціонування, які змінилися, та організації виробництва. Наприклад, «вузьким місцем» Центрального ГЗК залишаються розкривні роботи, а також високі виробничі витрати. Для покращення ситуації заплановано модернізація і віднов-

лення гірничотранспортної техніки, а також дробильно-збагачувального обладнання. На підприємстві впроваджуються процеси, пов'язані зі зростанням операційної ефективності і, зокрема, програма «Бережливе виробництво». В рамках програми створені команди безперервного удосконалення, які розробляють заходи з виявлення та усунення «вузьких» місць, шукають резерви економії.

При роботі гірничого підприємства з високою продуктивністю запаси рудної сировини в запроєктованих контурах кар'єра відпрацьовуються за короткий термін. Це призводить до того, що технологічне устаткування не встигає себе окупити, фізично та морально зноситься, унаслідок чого підвищується собівартість продукції. Значить, дуже високий рівень продуктивності має також негативні наслідки.

Забезпеченість виробництва сировинними ресурсами – важливий фактор конкурентоспроможності продукції підприємств гірничорудної галузі. Підприємства намагаються стимулювати розробки та реалізацію інвестиційних проектів модернізації устаткування й технологій з метою зниження енергоємності процесів гірничо-збагачувального виробництва. У 2010 – 2013 рр. основними напрямками модернізації були: відновлення гірничотранспортного обладнання для підвищення якості товарної продукції (концентрату, агломерату, окатишів); будівництво загороджень хвостосховищ і відвалів та оборотного водопостачання; комплексні екологічні заходи.

Значними обсягами модернізує та оновлює парк кар'єрного устаткування ВАТ «Полтавський ГЗК». Тут в основному впроваджується устаткування імпортного виробництва, як більш надійне та ефективне. За останні 5 років комбінат закупив основних засобів виробництва на суму 6126,5 млн. грн., у тому числі бурові верстати – 36,7%, екскаватори – 30,7%, транспортні засоби (піввагони та великовантажні автомобілі) – 31,8% [8].

Кар'єри криворізьких ГЗК мають запаси рудної сировини, що забезпечують виробничу потужність комбінатів згідно з ринковим попитом на ЗРП. Попит змінюється за обсягом, номенклатурою та асортимен-

том, і адаптація комбінатів до зміни потужності досягається завдяки гнучкості всіх технологічних операцій, тобто можливості вчасної перебудови виробничого процесу

залежно від вимог, які ставлять до продукції її споживачі. Деяку інформацію з питання, що розглядається, на прикладі Центрального ГЗК містить табл. 5.

Таблиця 5

## Обсяги виробництва та реалізації основних видів продукції

№ з/п	Основний вид продукції	Обсяг виробництва, тис. т			Обсяг реалізованої продукції, тис. т		
		2012 р.	2013 р.	2013 р./ 2012 р. %	2012 р.	2013 р.	2013 р./ 2012 р. %
1	Залізна руда	15340	15390	100,3	-	-	-
2	Концентрат товарний	4094,08	6582,2	160,8	3925,69	4085,38	57,70
3	Окатиші	2312,45	2314,37	100,1	2311,14	2240,52	42,30

Джерело: [9]

За динамікою обсягів реалізації залізородної продукції вітчизняними ГЗК протягом 2007–2011 рр., спостерігається зменшення їх обсягів на 3,6% (табл. 6). Найбільшим виробником і експортером концентрату та окатишів в Україні є Полтавський ГЗК,

який виробляє 33% та 46% їх обсягу, відповідно. Друге місце за випуском концентрату посідають Інгулецький та Північний ГЗК, випускаючи по 22% всього обсягу в країні [9].

Таблиця 6

## Обсяги реалізації залізородної продукції гірничо-збагачувальними комбінатами України, тис. т

Показник	Рік							2013/ 2007,%
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Концентрат								
Інгулецький ГЗК	14670	12628	10722	14627	13990	13487,9	13966	95,2
Південний ГЗК	7659	7560	6379	7408	8846	9204,6	8746,5	114,2
Північний ГЗК	3021	12602	3476	3368	3491	3039,1	3935,3	130,3
Центральний ГЗК	5941	5721	2655	3827	3868	3925,69	4085,4	68,8
Окатиші								
Північний ГЗК	9410	9421	9488	9744	10289	10150,6	10764,9	114,4
Центральний ГЗК	2241	1959	2223	2211	2209	2311,1	2240,5	99,9
Агломерат								
Південний ГЗК	3240	3680	1073	1700	1809	2002,4	2428,6	74,9
Сумарний обсяг ЗРП ГЗК	46183	53571	36016	42885	44503	44121,5	46167,2	99,9

Джерело: [9]

Менший, ніж в інших комбінатів, обсяг виробництва залізородного концентрату має Південний ГЗК (лише 8,61% від обсягу концентрату, що виробляється в країні). За обсягом виробництва окатишів останнє місце посідає Центральний ГЗК випускаючи 9% від обсягу усього виробництва. Друге місце серед експортерів металургійної сировини

займає Північний ГЗК, експортуючи 70% виробленої продукції [9].

Як свідчить світова практика, що склалася нині, доходи ГЗК від реалізації продукції зумовлені, переважно, її ціновими параметрами (табл. 7). Прогнозоване зростання виробничих потужностей провідними компаніями світу у найближчі роки сприятиме

задоволенню зростаючого попиту та, відповідно, позначиться на уповільненні росту цін на ЗРП. У той же час зростання попиту має бути забезпечено відповідними запаса-

ми рудної сировини. Стосовно обсягів сировини, криворізькі ГЗК цю вимогу можуть задовольнити достатньою мірою.

Таблиця 7

Динаміка виручки від реалізації залізорудної продукції гірничо-збагачувальними комбінатами України, млн. грн.

ГЗК	Роки							20013/2007, %
	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	
Інгулецький	11890,6	10352,3	17102	10397	5147	7613	3560	334,0
Північний	3545,8	3565,6	16696	11503	6752	11724	8283	42,8
Південний	9801,5	8800,6	11697	6211	2362	5341	3390	289,1
Центральний	6515	5605,1	7385	5040	2594	5091	3025	215,4

Джерело: [10]

Проблема якнайбільшого задоволення попиту споживачів ЗРП породжує проблему надмірного накопичення в Україні різноманітних відходів металургійної промисловості, передусім, гірничодобувної галузі. Загалом в країні щороку утворюється близько 18% відходів вуглевидобувного та залізрудного виробництва, 10% металургійних шлаків, а утилізується приблизно 20 – 43%

річного їх утворення. За постановою [11], необхідно впровадити до 2020 року екологічно безпечні технології гірничих робіт, а також обов'язкову рекультивацію та екологічну реабілітацію територій, порушених внаслідок виробничої діяльності підприємств, зокрема, довести до 2020 року площі рекультивації земель до 4,3 тис. гектарів.

Таблиця 8

Напрями фінансування заходів для забезпечення екологічної безпеки на підприємствах гірничорудної галузі (станом на початок 2013 р.)

Підприємства	Основні напрями модернізації та технічного оновлення	Обсяги фінансування, млн. грн.
ПАТ «ІнГЗК»	Оновлення і модернізація виробничих потужностей – проведення реконструкції та технічного переозброєння виробництва по всій технологічній лінії; реконструкція об'єктів хвостосховища та оборотного водопостачання.	522,7
ВАТ «Півд ГЗК»	Капітальний ремонт секції №3 збагачувальної фабрики; відновлення ЦПТ доставки руди на гор. – 210 м; реалізація заходів з підвищення вмісту Fe у концентраті з 64,2 до 65,0%; капітальний ремонт і модернізація агломашин, насосного обладнання.	182,0
ПАТ «ПівнГЗК»	Реконструкція РЗФ-2; нарощування дамби хвостосховища; підтримка виробничих потужностей з випуску концентрату і поліпшення технічного стану ОВФ.	1314,6
ПАТ «ЦГЗК»	Модернізація і оновлення гірничотранспортного устаткування; підтримка потужності по хвостосховищу; реконструкція фабрик збагачення та огрудкування, технічне переозброєння цехів з метою економії матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів; модернізація екологічного устаткування.	429,4
ВАТ «ПГЗК»	Технічне переозброєння цехів для підтримки діючих потужностей та їх нарощування; впровадження енергозберігаючих технологій; збільшення виробничої потужності переробних комплексів; розширення об'єктів хвостового господарства.	2159,3
ПАТ «КЗРК»	Реконструкція основного виробництва; розкриття нових горизонтів видобування руди; придбання гірничопрохідницького устаткування; модернізація промислового об'єктів.	215,146
	Всього за провідними підприємствами підгалузі у 2012 р.	4823,146

Джерело: [12]

Значить, для експлуатації та доопрацювання родовища треба обґрунтувати та впровадити технологічні комплекси гірничих робіт, що будуть спрямовані, у першу чергу, на повніше вилучення з надр запасів рудної сировини та високий рівень її використання в процесах виробництва ЗРП. Такий підхід сприятиме поліпшенню екологічного стану довкілля гірничих підприємств та природного середовища у гірничодобувному регіоні.

Гірничодобувні підприємства та агломераційні фабрики суттєво впливають на довкілля (викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, шлами збагачення, масові вибухи в кар'єрах, сейсмічне навантаження, шахтні води). Річні обсяги складування розкритих порід становлять 70 млн. м<sup>3</sup>, у тому числі, відходів збагачення та пустих порід – майже 52 млн. т, порушено більше 33 тис. га земель, з яких тільки 100 га щорічно рекультивується. Приклад основних природоохоронних заходів, що передбачають підприємства гірничорудної галузі на близьку перспективу, за даними джерела [12] наведені у табл. 8. Будь-які заходи, що підвищуватимуть повноту використання рудних запасів родовища, будуть зменшувати зазначені вище обсяги порушень природного середовища.

**Висновки.** 1. Зростання виробничих потужностей, прогнозоване провідними компаніями світу, у найближчі роки сприятиме задоволенню зростаючого попиту та, відповідно, позначиться на уповільненні зростання цін на залізорудну продукцію. У той же час збільшення попиту має бути забезпечено відповідними запасами рудної сировини. Стосовно обсягів сировини, гірничо-збагачувальні комбінати України цю вимогу можуть задовольнити достатньою мірою.

2. Комбінати використовують запаси рудної сировини недостатньо повно, що обумовлене, з одного боку, несприятливими гірничо-геологічними умовами залягання рудних покладів, з іншого, – низькою результативністю та повільним вирішенням питань цілковитого й комплексного використання наявних запасів.

3. Еколого-економічна ефективність видобувних робіт та підтримання потуж-

ності комбінатів у разі значного поглиблення видобувних горизонтів може бути підвищена при раціональному переході від відкритого способу розробки родовища до підземного шляхом розкриття та виїмки рудних запасів, розміщених за проектними контурами кар'єрів, що дозволяє знизити обсяги розкритих порід.

4. За умови збереження річної продуктивності комбінатів та темпу пониження гірничих робіт на теперішньому рівні криворізьким кар'єрам залишилося працювати 20–30 років. Завдяки відпрацюванню поза-контурних запасів комбінованим відкрито-підземним способом робота кар'єрів може бути подовжена на 25–50 років.

### Література

1. Підпанок А. О. Еволюція наукової думки трактування поняття «виробнича потужність» / А. О. Підпанок. // *Економіка Крима* – 2013. – № 1(42) – С. 161–166.
2. Розробка та впровадження комплексу науково-технічних рішень із забезпечення сталого розвитку гірничодобувних підприємств криворізького залізорудного басейну [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kdpu-nt.gov.ua/sites/default/files/r40\\_3.doc](http://www.kdpu-nt.gov.ua/sites/default/files/r40_3.doc) – загол. з екрану.
3. Медведєва О. О. Управління виробничою потужністю глибоких залізорудних кар'єрів Кривбасу / О. О. Медведєва. // *Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. тр.* – Днепропетровск : ИГТМ НАНУ, 2009. – Вип. 81.- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/32823/23-Medvedeva.pdf?sequence=1](http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/32823/23-Medvedeva.pdf?sequence=1). – загол. з екрану.
4. Просандєєв М. І. Забезпеченість запасами руд чорних металів гірничих підприємств України та проблеми їх експлуатації / М. І. Просандєєв. // *Екологія і природокористування*. – 2010. – Вип. 13. – С. 32–48.
5. Євтехов В. Д. Сучасний етап розвитку мінерально-сировинної бази залізорудних родовищ Криворізького басейну / В. Д. Євтехов, Є. В. Євтехов. // *Записки Українського мінералогічного товариства*. – 2011. – Т. 8. – С. 62–65.
6. Копач П. І. Врахування циклічності технологічних, економічних та природно-екологічних процесів при прогнозуванні в системі моніторингу навколишнього середовища гірничодобувних регіонів / П. І. Копач, Н. В. Горобець, Т. Т. Данько. // *Екологія і природокористування*. – 2010. – Вип. 13. – С. 177–188.
7. Темченко О. А. Обґрунтування доцільності переходу від відкритого до підземного способу розробки родовищ корисних копалин / О. А. Темченко, О. Вусик. // *Вісник КНУ*. – 2012. – № 33. – С. 294–297.
8. Тимошенко Л. В. Економічна ефективність екологізації виробничих процесів на відкритих і

підземних розробках залізрудних родовищ / Л. В. Тимошенко. // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.06 – «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища» – Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет» / Дніпропетровськ – 2011. – С. 91.

9. Річна інформація емітента цінних паперів за 2013 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cgok.metinvestholding.com/upload/cgok/shareholders/00190977-2013.pdf> – загол. з екрану.

10. Державне регулювання користування надрами / І. Д. Андрієвський, Є. І. Андрієвський, М. М. Коржнев, П. І. Пономаренко, Т. Л. Сіроштан. / Київ – 2010, Екологічний стан гірничодобувних регіонів С.

94–101.

11. Постанова Кабінет міністрів України від 8 грудня 2009 року «Про схвалення Концепції Державної програми покращення екологічного стану населених пунктів розташованих поряд з підприємствами гірничо-металургійного комплексу до 2020 року». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1029-2009-p> – загол. з екрану.

12. Варава Л. М. Концептуальні положення модернізаційної політики у гірничорудній підгалузі України / Л. М. Варава, А. Р. Арутюнян, А. А. Варава. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2695> – загол. з екрану.

Исследованы факторы, определяющие полноту использования железорудного сырья горнодобывающими предприятиями Украины. Обобщены научно-практические подходы к обеспечению производственной мощности горно-обогачительных комбинатов за счет запасов рудного сырья. Теоретически обоснованы пути повышения полноты использования руды как фактора эколого-экономической эффективности эксплуатации месторождения.

**Ключевые слова:** горно-обогачительное предприятие, производственная мощность, запасы железной руды, полнота использования рудного сырья, объемы нарушений природной среды.

Factors determining the full use of iron ore raw materials by mining companies of Ukraine are analyzed. The theoretical and practical approaches to provision of the production capacity of mining and processing plants by crude ore reserves are summarized. Ways to increase the full use of ore as a factor of environmental and economic efficiency of the ore deposit are theoretically grounded.

**Keywords:** mining and processing plant, production capacity, iron ore reserves, full use of iron ore raw materials, volumes of environmental disruptions.

*Рекомендовано до друку д. е. н., проф. Вагоновою О. Г.*

*Надійшла до редакції 24.08.14.*