

УДК 622.271.3

© В.І. Прокопенко, А.Ю. Череп, Д.П. Пілова

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ МАРГАНЦЕВОРУДНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ СТОСОВНО ТЕПЕРІШНЬОЇ КОН'ЮНКТУРИ РИНКУ

© V. Prokopenko, A. Cherep, D. Pilova

DETERMINATION OF THE POTENTIAL OF THE MANGANESE ORE COMPLEX OF UKRAINE UNDER CURRENT MARKET CONDITIONS

Мета. Дослідження сучасних тенденцій розвитку марганцеводобувної промисловості Світу й України та встановлення шляхів підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств з видобутку марганцевої руди стосовно теперішньої кон'юнктури ринку.

Методика дослідження полягає в огляді та систематизації досвіду визначення потенціалу гірничодобувних підприємств, аналізу підходів щодо вибору ефективних методів адаптації підприємств до змін стану ринку з огляду на забезпечення потреб національної економіки у мінеральних ресурсах та приведення у відповідність технологію видобутку корисної копалини економічним вимогам експлуатації родовища.

Результати дослідження. Запропоновано як один з напрямів адаптації гірничого підприємства до умов внутрішнього і зовнішнього середовища реконструкцію його технологічних об'єктів (комплексів устаткування й гірничих робіт). З метою адаптації гірничо-збагачувального підприємства до ринкових умов необхідне забезпечення обсягів, якості та собівартості виробленої продукції згідно з ринковим попитом (реконструкція підприємства, його технічне переозброєння, консервація окремих підрозділів). Встановлені високі потенційні потужності марганцеворудного комплексу України як за запасами рудної сировини, так й за обсягами виробництва концентрату в розрізі зростання світового попиту на марганцеву продукцію.

Наукова новизна. Проаналізовано тенденції виробництва та споживання сталі в світі, що визначають тренд до зростання, згідно чого обсяги споживання марганцеворудної сировини збільшуються прямо пропорційно збільшенню обсягів виробництва сталі. Причому виробництво марганцевої руди і концентрату за обсягами безпосередньо залежить від коливань попиту і виробництва продукції світової металургійної галузі.

Практичне значення. Обсяги реалізації марганцеворудної продукції свідчать про високий в світі попит на неї з боку металургійних заводів. Конкурентною перевагою марганцевої руди та концентрату, що виготовляють українські ГЗК, є розташування гірничо-збагачувальних комбінатів в безпосередній близькості від феросплавних заводів, що підвищує технологічний потенціал комбінатів та їх економічну надійність функціонування в конкурентному середовищі.

Ключові слова: видобуток марганцевої руди, технологічні схеми видобутку, кон'юнктура ринку, адаптація підприємств, потенціал гірничодобувного підприємства, виробництво сталі.

Вступ. Українські марганцеві гірничо-збагачувальні комбінати (ГЗК) відіграють важливу роль в економіці промислового комплексу, являючись основним постачальником концентрату й агломерату на феросплавні і металургійні заводи країни. В теперішніх умовах господарювання комбінати у декілька разів знизили обсяги виробництва продукції, що сталося через їхню слабку адаптацію до кон'юнктури ринку, яка значно змінилася, а також через невідповідність

технологічних схем гірничих робіт економічним вимогам експлуатації родовища, що склалися під впливом ринкового механізму формування конкурентного середовища та розподілу виробленої продукції. Гірничозбагачувальні підприємства недостатньо приділяли уваги корегування стратегії їхньої поведінки в ринкових умовах (розробка нових видів продукції, її виробництва і збуту на основі всебічного вивчення та потреб споживачів). Технологічні схеми треба було своєчасно реконструювати у міру зниження попиту на металургійну сировину.

Умови щодо подальшого розвитку чи згасання гірничодобувних підприємств у подальшому будуть визначатися трьома основними чинниками: 1) запасами корисної копалини, що залишилися в родовищі; 2) здатність технологічної схеми адаптуватися до ринкових умов реалізації продукції; 3) економічна надійність (стабільність) функціонування підприємства в конкурентному середовищі. Названі чинники у цілому обумовлюють виробничо-господарський потенціал підприємств, що дозволяє суб'єктам господарювання зайняти стійке положення на ринку, мати добрий фінансовий стан і високу прибутковість вироблюваної продукції.

Розвиток діючих комплексів гірничих робіт, а також введення в експлуатацію нових родовищ зажадають нових підходів, технічних розробок, технологій прийняття рішень і як слідство більших інвестицій. Тут потенційному інвесторові може допомогти, як чинник привабливості, "Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року"[8]. Метою цієї програми є забезпечення потреб національної економіки у мінеральних ресурсах за рахунок власного видобутку, зменшення залежності України від імпорту мінеральних ресурсів та збільшення експортного потенціалу країни на підставі власного видобутку корисних копалин, що мають великий попит на світовому ринку.

Стан питання. Потенціал гірничодобувного підприємства є результатом вдосконалювання систем організації й управління [1]. Ці системи формують технологічний та організаційний потенціал енерго- і ресурсозбереження при комплексному освоєнні родовища. У свою чергу оцінка потенціалу впливає на конкурентоспроможності підприємства на теперішній момент і перспективу [2]. Любек Ю.В., Столбовская Н.В. [3] економічний і науково-технічний потенціал, як важливіший чинник становлення добробуту країни, пов'язують, насамперед, з моніторингом мінерально-сировинного бази. На їх думку, сформована система моніторингу дозволить періодично оцінювати стан цієї бази, розробляти інвестиційні плани з урахуванням непередбачених обставин й розробляти стратегію підприємства щодо перетворення потенційних погроз у свої сильні сторони. Обґрунтовано конкретні заходи бюджетного стимулювання інноваційно-інвестиційної активності підприємств гірничої та металургійної галузей в умовах посткризових викликів [4].

Оцінювання потенціалу підприємств потребує розроблення спеціальних методів дослідження. Методичний підхід до оцінювання й порівняння операційного ризику виходячи з внутрішніх і промислових ризиків на вуглевидобувних підприємствах висвітлений в науковій роботі [5]. Її автори Tomasz Leszek

Nawrocki та Izabela Jonek-Kowalska операційний ризик зв'язали зі специфікою бізнесу й прогресивною глобалізацією вугільного ринку. Для індивідуальної диверсифікованості операційних ризиків, за висновками авторів, ключову роль відіграє оцінка ресурсного потенціалу. Узагальнено статистичні дані щодо потенційних можливостей виробництва діоксиду титану у співставленні з реальними виробничими потужностями гірничих підприємств Світу та України, на підставі чого встановлено потенційні обсяги світового ринку цієї сировини [6]. При визначенні потенціалу ринку титано-цирконієвої сировини враховано її якість, вимоги споживу до продукції, що виготовляється, запаси сировини, гірничотехнічні умови експлуатації родовищ, їх географо-економічне розташування, інфраструктура, вартість земель та екологічні аспекти.

Автори наукової праці [7] підкреслюють, що виробничий потенціал гірничодобувних підприємств віддзеркалюють особливості технологічного розвитку цієї галузі промисловості, а саме: рівень модернізації й освоєння родовищ у регіонах з недостатньо розвитою інфраструктурою, а також можливість використання на етапі прогнозування розвитку системного підходу. Проаналізовані нові ефективні технології, використані для видобувного виробництва. Визначені актуальні тенденції розвитку технологій розробки горизонтальних родовищ за їх відношенням до рівня ресурсозбереження [8].

Helena Ranängena та Asa Lindman [7] відзначають, що гірничодобувна промисловість впливає на суспільство за різними точками зору через велику кількість критеріїв оцінки. Пріоритет, що віддають критеріям, залежить від того, в якому регіоні проводяться операції з видобування корисної копалини. Грунтуючись на отриманих результатах, рекомендації із критеріїв ефективності для гірничих підприємств в регіоні Північних країн пропонуються в областях корпоративного управління, слушної практики експлуатації, економічних аспектів, прав людини, трудових ресурсів, суспільства й навколишнього середовища.

Значить, потенціал гірничо-збагачувального підприємства та в цілому галузі обумовлений багатьма факторами. Зайвий потенціал, який підприємство не використовує, лише погіршує його конкурентоспроможність, проте у разі підвищення попиту на продукцію підприємства цей потенціал сприятливо вплине на економічні результати його діяльності. Вагомо впливати на попит підприємство не може, а конкурентні переваги вироблюваної продукції підтримує за рахунок її ціни та якості. Однак тенденції споживання марганцевої продукції в світі вказують на їх поступове зростання, що дозволяє їй виробникам нарощувати свої потужності за рахунок збуту продукції на зовнішні ринки.

Постановка задачі. За часів соціалістичної України застосування високопродуктивної техніки й технології, потужного устаткування для виробничих процесів на гірничих підприємствах було необхідним як з погляду задоволення потреб у сировині суміжних підприємств, так і зниження собівартості продукції за рахунок росту обсягу виробництва. Нині в результаті економічних змін, що відбулися в країні, сталося значне скорочення масштабів виробництва, і підт-

римка потужності наявної техніки та технології не є доцільною. Як зауважує Темченко О.А. [9], при визначенні продуктивності по корисній копалині треба виходити з техніко-економічної доцільності параметрів технологічної схеми та конкретних умов експлуатації родовища.

На деяких гірничо-збагачувальних комбінатах України протягом останніх 10 років обсяги виробництва значно скоротилися (на Покровському ГЗК з 830 до 380, на Марганецькому ГЗК з 440 до 200 тис. т/рік). Впровадження нових більш гнучких технологій, що відповідають вимогам теперішнього ринку, є однією з головних складових проблеми успішної роботи будь-якого підприємства. Передумовою розв'язання цієї складової на сучасному етапі є адаптація виробничих потужностей комбінатів до кон'юнктури ринку марганцевої продукції. Як один з напрямів адаптації підприємства до умов внутрішнього і зовнішнього середовища може прийматися реконструкція його технологічних об'єктів (комплексів устаткування й гірничих робіт).

Виробничий потенціал кожного гірничодобувного підприємства та галузі, загалом, безумовно ґрунтується на техніко-технологічній оснащеності процесів видобування й перероблення корисної копалини, передусім, що стосується її відповідності інноваційному рівню. Технічні нововведення є важливим засобом підвищення економічної ефективності й посилення конкурентоспроможності підприємств за рахунок реалізації таких новаторських тенденцій [10]:

- високого рівня кваліфікації персоналу й цілеспрямованої підготовки працівників для оволодіння професійними знаннями в області експлуатації шахти;
- вибору раціональної схеми ведення видобувних робіт відповідно до геологічних умов і параметрів застосованого устаткування;
- високого рівня технології й ефективності гірничопідготовчих робіт.

У разі прийняття рішення про подальше ставлення до потенціалу гірничодобувної галузі слід мати на увазі наступне. Стратегічні заходи, яких вживали при виведенні із кризового стану вугільних галузей Великобританії, Німеччини й Польщі, свідчать, що в основу процесу концентрації робіт і інтенсифікації підземного проведення був покладений принцип ефективного використання сучасної техніки й технології. При цьому технологія постійно орієнтувалася на повне використання потенціалу техніки сучасного рівня, а техніка, у свою чергу, удосконалювалася з урахуванням максимальної адаптації під гірничо-геологічні й гірничотехнічні умови шахт.

В частині будування стратегії розвитку вітчизняної промисловості слід відзначити, що жодна із європейських країн, які успішно використовували зарубіжні науково-технологічні розробки для здійснення інновацій у власній економіці, не робила цього за рахунок нищення власного наукового потенціалу [11]. Всі вони виходили з розуміння, що без вітчизняної науки справжнього прогресу досягти неможливо. Дослідження [12] демонструють, що країнам, котрі не мають власної розвиненої наукової бази, дедалі важче долати труднощі, пов'язані з освоєнням революційних технологій, які ґрунтуються на новітніх досягненнях сучасної науки.

В результаті аналізу підходів до визначення потенціалу гірничо-збагачувального комплексу країни, у тому числі для виробництва марганцеворудної продукції, можна дійти висновку, що це завдання є складною комплексною проблемою. Тому автори обмежують зміст статті викладенням свого підходу до обґрунтування потенціалу комплексу за названими вище основними чинниками стосовно теперішньої кон'юнктури ринку мінеральної сировини.

Метою роботи є дослідження сучасних тенденцій розвитку марганцеводобувної промисловості Світу й України та встановлення шляхів підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств з видобутку марганцевої руди стосовно теперішньої кон'юнктури ринку.

Виклад основного матеріалу. В Україні сильно розвинена чорна металургія, яку забезпечує сировиною потужний гірничо-збагачувальний комплекс по видобуванню й переробленню марганцеворудної продукції (руда, феромарганець, силікомарганець, металевий марганець й ін.). Розглянемо й оцінимо запаси марганцевої руди за обсягами та якістю, що залишилися на тепер в українських родовищах, та дамо оцінку ролі, яку може відігравати марганцеворудна галузь країни в світових запасах цієї мінеральної сировини.

Основним джерелом видобутку промислового марганцю є осадові відкладення. Мінерали марганцю відкладаються в результаті хімічних процесів у вигляді оксиду, гідроксиду або карбонату марганцю. Оксидні відкладення порівняно з їх походженням у складі кори вивітрювання мають зазвичай вищий вміст корисного компонента, вони зустрічаються частіше, ніж карбонатні родовища.

Серед країн ближнього зарубіжжя та СНД Україна має більше 80% загальних запасів марганцевої руди, але вони в основному представлені карбонатними рудами, які сьогодні в промисловості активно не використовуються. Найбільше запаси руди осадового походження розташовані в Нікопольському марганцевому басейні (Марганецьке, Зеленодольське, Орджонікідзевське і Токмацьке родовища). Марганцеві родовища України розробляються починаючи з 1883 р. За цей час опрацьована значна частина рудних запасів. За останні 50 років в Нікопольському басейні було видобуто понад 500 млн. т руди.

Нікопольський басейн марганцевих руд простягається із заходу на схід на 250 км (шириною 25-50 км) від річки Інгулець (Дніпропетровська область) уздовж північного берега Каховського водосховища до села Нововасилівки (Запорізька область). Запаси марганцевих руд родовища за даними Державного балансу України становлять близько 2,25 млрд. т, середній вміст марганцю в руді - 23,9%. Рудні пласти знаходяться в осадових олігоценових породах, що покривають Український щит. Зараз марганцеву руду видобувають в східній частині басейну (Марганецьке родовище) та в західній частині (Орджонікідзевське родовище). Видобувні роботи здійснюють Марганецький й Покровський ГЗК, де працюють 2 шахти і 10 кар'єрів. Руда збагачується на 4 збагачувальних фабриках, що виробляють товарний концентрат із вмістом 34% Mn (Марганецький ГЗК) і 37,9% Mn (Покровський ГЗК).

Відзначимо також марганцеві родовища, які сьогодні не експлуатуються. Важливого значення може набути Керченський марганцево-залізорудний ба-

сейн. Керченські залізні руди відомі з 1930 року, в них було виявлено підвищений вміст марганцю, ванадію і фосфору. Найбільш значущі концентрації марганцю є в пліоценових (кіммерійських) залізних рудах Керченського басейну (родовище Керченського півострова). Вони являють собою бурі залізняка, які через відносно підвищений вміст марганцю можуть використовуватися як природно-леговані марганцем залізні руди. Для басейну характерним є збільшення вмісту марганцю в залізних рудах із заходу на схід від 2-3% до 22%.

Обсяг марганцю, зосередженого в рудах Азово-Чорноморської маргацево-залізрудної провінції, розраховується в 60 млн. т, його велика частина 40 млн. т знаходиться в Керченському басейні. У Державному реєстрі запасів України знаходяться 8 ще не розроблених родовищ залізних руд Керченського басейну: Яниш-Такильське, Ельтиген-Ортельське, Камиш-Бурунське, Катерлезьке, Баксінське, Кезенське, Осовинське і Північне (Чегене-Салинське).

Крім зазначених слід додати Бурштинське родовище. Воно сформовано двома покладами, один з яких шириною 3-4 км і довжиною 13 км розташований на правому березі річки Гнила Липа, а другий шириною 4 км і довжиною 8 км – на межиріччі Гнила Липа та Нараївки Івано-Франківської області. Загальні запаси металевих марганцю родовища оцінюються приблизно в 2 млн. т, при середньому його вмісті в рудній масі не вище 9,5%.

В 1939 р. у районі м. Токмак було виявлено Токмакське родовище, а вже пізніше марганець знайшли поруч із селами Щербак і Каменське, у результаті чого був створений Таврійський ГЗК.

У ряді випадків утворилися марганцевоносні масиви кори вивітрювання, які при відповідних змістах марганцю можуть розглядатися як невеликі родовища. Більш значущим серед таких є Хащевацьке родовище марганцевих руд, розташоване в Гайворонському районі Кіровоградської області на лівому березі річки Південний Буг. Родовище простягається в широтному напрямку на 10 км (при ширині близько 1 км) і представляє серію (близько 15) рудних пластів.

Характеризуючи в цілому марганцеворудну базу України, можна відзначити, що вона налічує достатньо великі за обсягом запаси рудної сировини, щоб забезпечити роботу потужних гірничо-збагачувальних комбінатів. У той же час, ці запаси мають знижений або низький вміст марганцю в руді порівняно із його вмістом в руді деяких родовищ світу. Родовища знаходяться в сприятливих гірничо-геологічних та кліматичних умовах для видобування й перероблення марганцевої руди з невеликими або припустимими нинішнім ринком витратами. Деякі родовища сьогодні підготовлені до експлуатації без значних капітальних вкладень, інші потребують вирішення повного комплексу виробничих, соціально-економічних та екологічних проблем, які можуть бути успішно вирішені в умовах ринкової економіки у разі дефіциту запасів цієї сировини.

Марганець – незамінний в чорній металургії компонент при виплавці чавуну і сталі. За стратегічними запасами марганцевих руд Україна займає друге місце в світі і може бути одним з лідерів по виробництву марганцевої продукції (табл. 1) [13]. Можливість видобування й перероблення певного обсягу марганцевої руди в Нікопольському басейні для випуску марганцевого концентрату й

агломерату оцінимо за технологією гірничих робіт, яку застосовують гірничо-збагачувальні комбінати. Розглянемо цю технологію на прикладі кар'єрів Покровського ГЗК, ураховуючи здатність діючих технологічних схем адаптуватися до ринкових умов реалізації продукції.

Таблиця 1

Розподіл світових запасів марганцевих руд

Материк, в т.ч. країна	Запаси, млн. т	% до суми
Африка	14330	67,4
ПАР	13600	63,9
Габон	500	2,4
Європа	3440	16,2
Україна	2250	11,8
Азія	1650	7,8
Казахстан	500	2,4
Америка	1200	5,6
Бразилія	420	2,0
Австралія и Океанія	650	3,0
Австралія	630	2,9

Найбільш потужним на сьогодні порівняно з іншими кар'єрами ПГЗК є Чкаловський кар'єр № 2, де видобуток марганцевої руди підтримується на рівні 500-600 тис. т на рік. На кар'єрі застосовують комбіновану систему розробки родовища, яка є типовою для більшості кар'єрів комбінату (рис. 1). Вона передбачає формування трьох уступів висотою 22-28 м (табл. 2). Ширина заходки у 50-60 м й невелика висота уступів забезпечує сприятливі умови для продуктивної роботи технологічного устаткування. Руда навантажується екскаваторами ЭКГ-5А в автосамоскиди, які вивозять її на кар'єрний перевантажувальний пункт, звідси руда доставляється потягами на збагачувальну фабрику.

Таблиця 2

Параметри систем розробки та устаткування кар'єрів ПГЗК

Система розробки	Уступ	Висота уступу, м	Устаткування	Ширина заходки екскаватора, м
Чкаловський кар'єр №2				
Транспортна	верхній	26	SRs2400 №9, А ₂ R _s -8800/110	60
Транспортно-відвальна	основний	27,5	ЭР-5250 №2, ОШР-5000/190	50
Безтранспортна	надрудний	22	ЭШ-15/90 – №171, 174, 176	50
Покровський кар'єр				
Безтранспортна		44	ЭШ-20/90, ЭШ-11/70, ЭШ-15/90, ЭШ-10/70, ЭШ-6/45	40-50

У цілому на Чкаловському кар'єрі №2, а також на інших марганцевих кар'єрах суттєвою задачею технічного характеру є оновлення основного

технологічного устаткування, де увагу слід звернути на роторні комплекси, консольні відвалоутворювачі, драглайни, які функціонують більше строку амортизації. Важливою та складною проблемою є транспортування руди від перевантажувального пункту до фабрики (відстань перевезення близько 25 км).

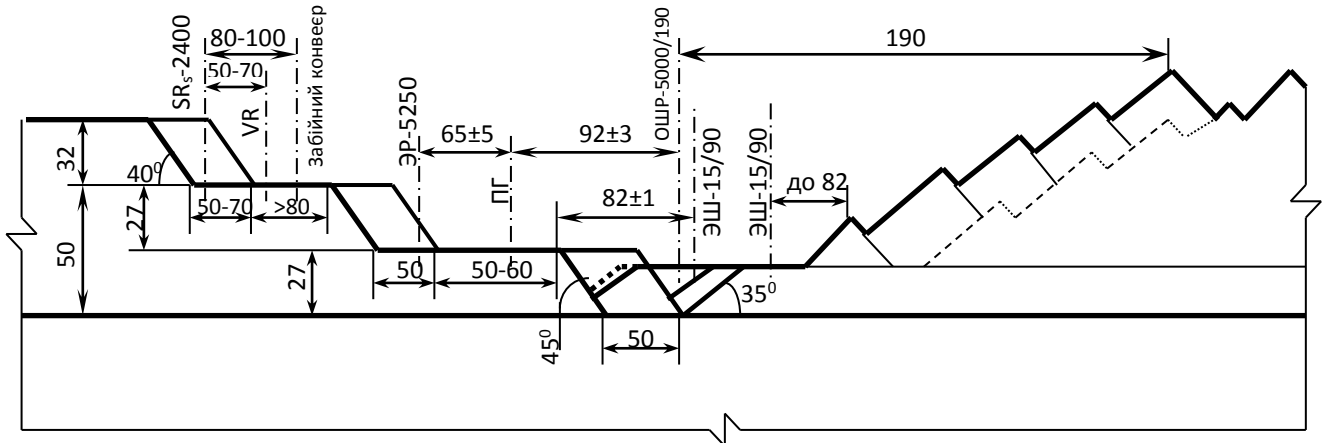


Рис.1. Принципова система розробки розкривних порід (розріз) на марганцевому кар'єрі Чкаловський №2.

Покровський кар'єр працює за безтранспортною технологією. У середньому на кар'єрі за останні роки його функціонування видобувають 250 тис. т марганцевої руди на рік. Важливою задачею є зменшення обсягів переєксплуатації розкривних порід, які складають 30-40% через короткий фронт гірничих робіт. Традиційно великим є знос технологічного парку кар'єру (70-90%). Наведена технологія розробки розкривних порід та видобування рудної сировини відзначається такими недоліками:

- висока вартість транспортування розкривних порід з верхнього уступу стрічковими конвеєрами, наявність складних робіт по пересуванню забійних і відвальних конвеєрів;
- велика кількість використовуваного устаткування, яке при змінному (зниженому) попиті на руду простоє;
- підвищене збіднення руди внаслідок складності виїмки її з-під завалу розкривних порід і складування на передвідвалі.

Оцінюючи, в цілому, стан технології видобутку марганцевої руди на кар'єрах ПГЗК необхідно відмітити наступне:

1. Масив розкривних порід, який треба видалити для отримання доступу до рудного пласта, за потужністю складає 27-78 м, через що для видобування 1 т руди треба видалити 8,1-26,5 м³ порід, це в підсумку призводить до значного подорожчання собівартості рудної сировини.

2. За останні роки відбулося значне зниження виробничих потужностей кар'єрів й, відповідно, зменшилися обсяги виробництва марганцевої продукції – концентрату та агломерату.

3. Зменшення попиту на марганцеву продукцію й, відповідно, обсягів відвантаження порівняно з обсягами виробництва призводять до постійного її накопичення продукції на збагачувальних фабриках, що призводить до заморожу-

вання грошових засобів.

4. Системи розробки кар'єрних полів характеризуються застосуванням надпотужного і коштовного технологічного устаткування для виїмки розкритих порід та видобутку руди, а також їх транспортування, додатковий обсяг перевалювання порід у внутрішній відвал складає 28-150%, що вказує на необхідність суттєвого вдосконалення технологічного комплексу гірничих робіт.

5. У цілому по ПГЗК роторні комплекси і крокуючі екскаватори мають дуже низький коефіцієнт використання календарного часу (відповідно 0,27 і 0,43), що пояснюється значною величиною непланових простоїв через несправність механічного й електричного устаткування та несвоєчасне забезпечення матеріалами і запасними частинами, що в свою чергу пов'язано з великим зносом (70-100%) цього основного гірничотранспортного обладнання.

6. Такі кар'єри як Шевченківський, Олександрівський та Покровський відзначаються складними гідрогеологічними умовами експлуатації родовища, що обумовлюють зсуви робочих та відвальних бортів, створюють значні труднощі щодо формуванні стійких укосів та обмежують швидкість посування фронту гірничих робіт.

Отже що стосується здатності технологічного комплексу адаптуватися до ринкових умов реалізації продукції слід відзначити наступне. Розглянутий стан технології відкритої розробки марганцевого родовища, що відпрацьовують кар'єри ПГЗК, потребує її принципового удосконалення в напрямку забезпечення обсягів, якості та собівартості вироблюваної продукції відповідно до ринкового попиту (реконструкція підприємства, його технічне переозброєння, консервація окремих підрозділів).



Рис. 2. Розміщення марганцеворудних родовищ в світі [14]

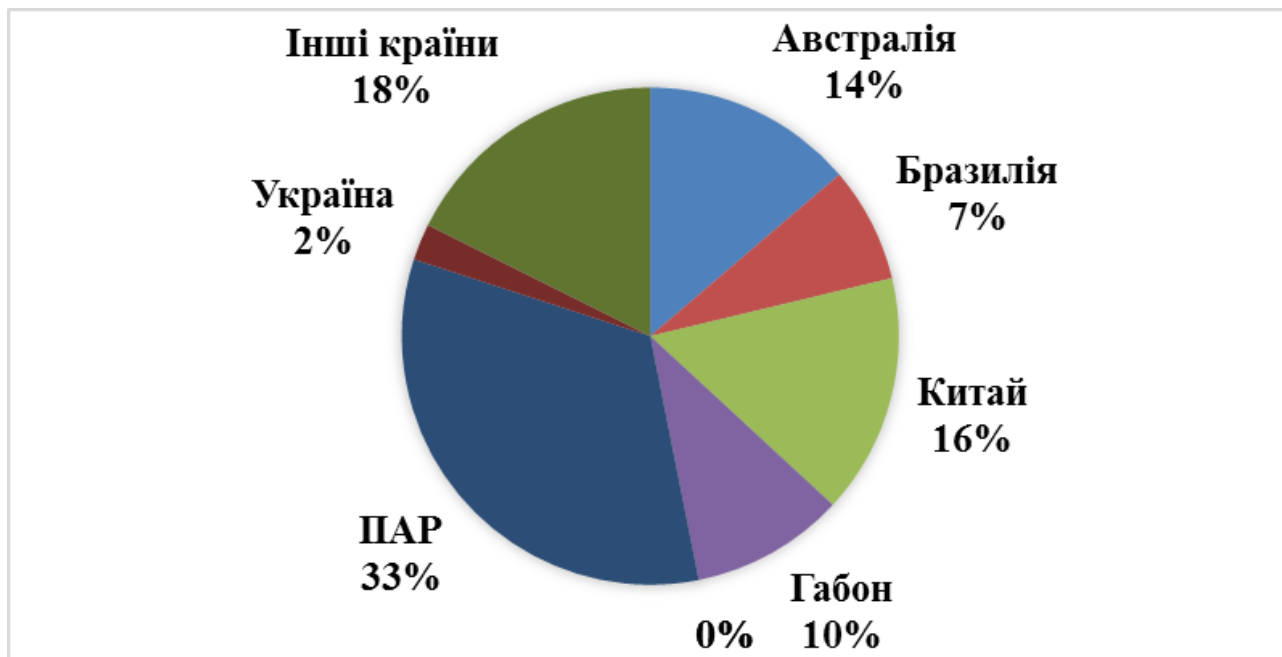


Рис. 3. Структура обсягів світового видобутку марганцевої руди

Запаси марганцевої руди розподілені в світі вкрай нерівномірно: руда налічується на всіх материках, однак родовища сконцентровані в основному в південній півкулі (див. рис. 2). До того ж, 90% запасів належать 11 країнам, серед яких найбільш значимими по запасах є Австралія, Бразилія, Китаї, ПАР, Україна. Порівняно з Україною, рудні запаси родовищ в Південно-Африканській республіці, Бразилії й Габоні характеризуються високим вмістом марганцю, що робить їх дорогими. Незважаючи на те, що природні руди Китаю мають порівняно низьку якість, країна вважається лідером по обсягах випуску експортної руди. Крім того, вона постачає багато мінералів, що одержані із цієї сировини. Розглянемо, як виглядає в світі марганцеворудний комплекс України в конкурентному середовищі виробників цієї продукції. Структура видобутку марганцевої руди по країнах подана на рис. 3 (2017 рік). Теперішню кон'юнктуру українського ринку визначають найбільші виробники марганцеворудної сировини, що знаходяться (за обсягом видобутку) в Південній Африці, Китаї, Австралії, Габоні, Бразилії. Їхня частка складає майже 80% всього обсягу видобутку. Ці обсяги по країнах, що розглядаються, сильно різняться між собою: якщо ПАР щорічно постачає на ринок у середньому 5300 тис. т марганцеворудної сировини, Австралія – 2200 тис. т, Бразилія – 1200 тис. т. За цим поглядом Україна виглядає дуже скромно – лише 380 тис. т (2,7%), хоча вона має достатні запаси рудної сировини (табл. 1). Про високі потенційні потужності марганцеворудного комплексу України свідчать його обсяги виробництва концентрату, показані на рис. 4 (у 2007 році – біля 830 тис. т). Обсяги виробництва скоротились через відсутність попереднього попиту на продукцію.

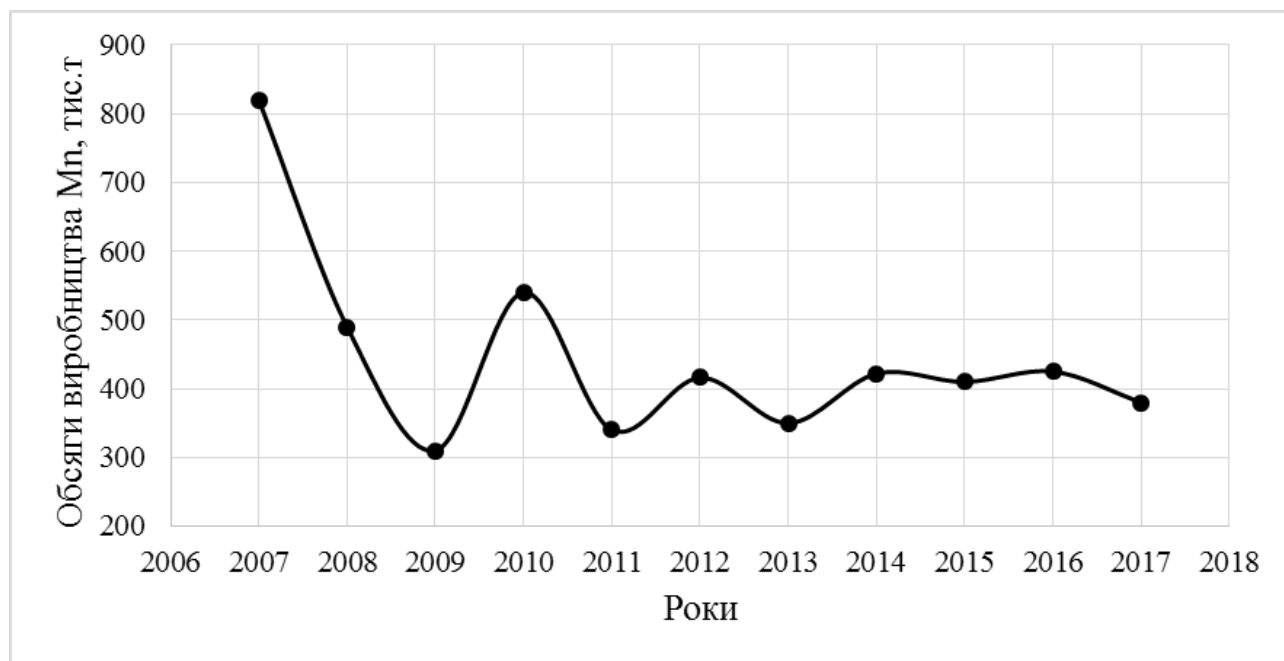


Рис. 4. Обсяги виробництва марганцевого концентрату в Україні

Споживання металевого марганцю у світі має тенденцію до зростання: порівняно з обсягом споживання 2007 року (11,6 млн. т) в 2014 році воно зросло в 1,5 рази (склало 17,8 млн. т, а в 2015 році – майже в 1,4 рази (16,0 млн. т). Загалом можна говорити про зростаючий попит на даний вид продукції протягом останніх 10 років (рис. 5, а). Як видно з рис. 5, марганцеворудний комплекс України, не дивлячись на свої потенційні можливості, у цьому зростанні брав слабку участь. Також можна відмітити спад обсягів виробництва залізної руди і сталеплавильної плавки в країнах СНД у зв'язку зі збільшенням конкурентів на світових ринках. Однак, в цілому виробництво сталі в світі за останні 10-15 років має тенденцію до зростання. Обсяги споживання марганцевої руди збільшувались прямо пропорційно збільшенню обсягів виробництва сталі (рис. 5, б). Причому виробництво руди і концентрату за обсягами безпосередньо залежить від коливань попиту і виробництва продукції світового металургійного філіалу.

Діяльність гірничо-збагачувальних комбінатів України відзначається виробництвом та поставкою в країни СНД значного обсягу феросплавів. Щорічне виробництво цієї продукції у часи розвитку складало близько 1100 тис. т (понад 80% потреби СНД). Останнім часом виробництво феросплавів знизилось, що було пов'язане з різними факторами, головним з яких є монополізація ринку одним виробником (Група Приват). Володіючи активами в Габоні, Австралії та інших країнах, що видобувають марганцеві руди й виробляють феросплави, він здатний розподіляти потужності між своїми підприємствами залежно від потреб ринку.

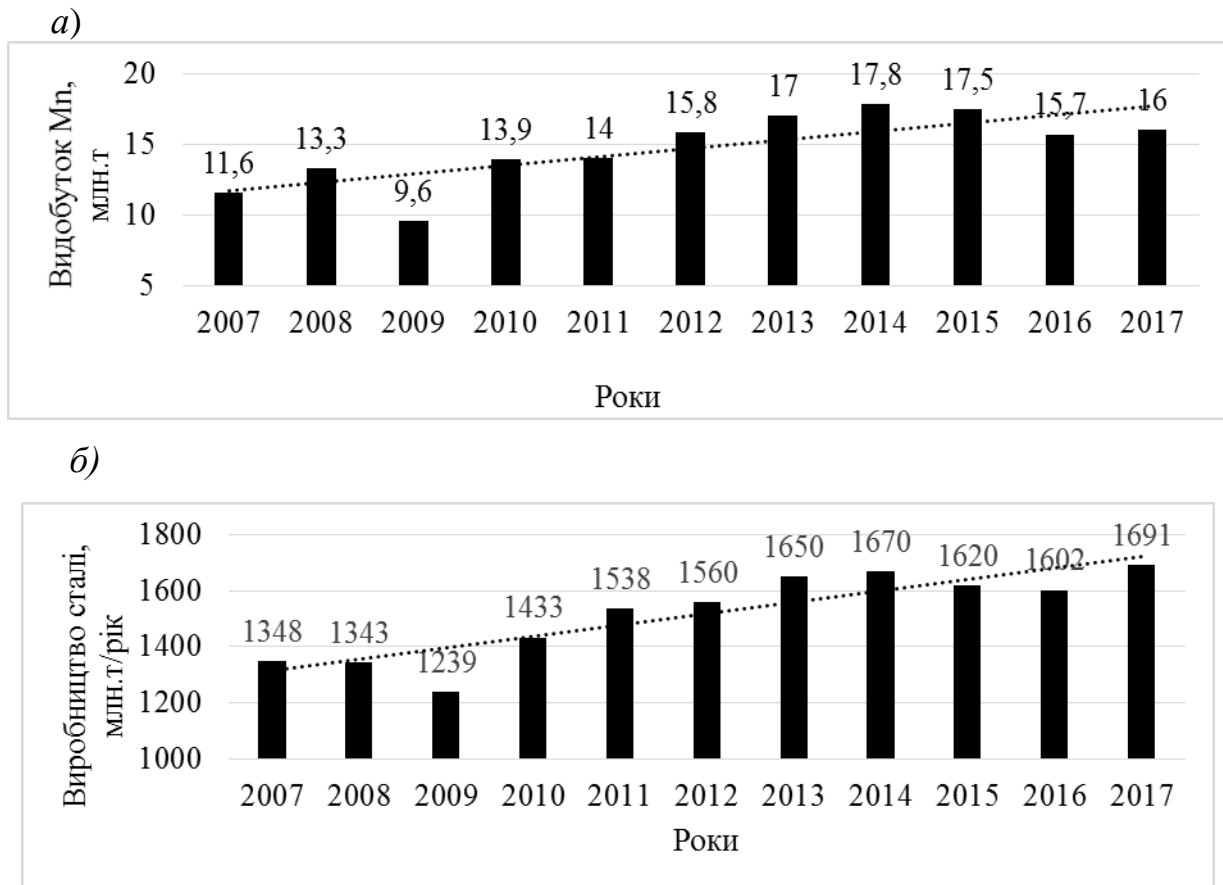


Рис. 5. Динаміка видобутку марганцевої руди (а) та виробництва сталі (б) в світі

Провідним гравцем світового ринку феросплавів, без сумніву, є Китай, де в останні роки близько 45% світового обсягу феросплавів використовується для виплавки китайськими металургами величезних обсягів сталі. Станом на 2013 рік, найбільшим експортером ферросилікомарганцю була Індія (в 2013 г. – 48%), значні обсяги цієї продукції експортували Україна (24%) та Норвегія (14%) (рис. 6, а). Також слід відзначити найбільших експортерів високовуглецевого ферромарганцю (рис. 6, б): Південна Африка (52%), Південна Корея (17%), Індія (14%). Якщо середньо- та низьковуглецевий ферромарганець експортували Південна Африка в обсязі 118,2 тис. т, Південна Корея – 102,1 тис. т, Іспанія - 28,6 тис. т, то Україна поставляла цю продукцію на експорт обсягом 8,0 тис. т, Китай і Мексика – близько 6,5 тис. т кожен. Наведені обсяги продукції, що вміщує марганець, свідчать про високий в світі попит на неї з боку металургійних заводів, а також конкурентоспроможність українських виробників брати участь на світовому ринку марганцевих продуктів.

Споживачі марганцеворудної продукції ставлять до неї вимоги щодо високого вмісту марганцю та низького вмісту шкідливих речовин (сірки, фосфору тощо). Аналіз якісних характеристик рудної сировини з різних родовищ в ряді країн показує, що тільки родовище марганцевої руди в Гані – практично єдине в світі з високим вмістом марганцю (до 40%) та незначними домішками шкідливих речовин. Марганцева руда з відносно низьким вмістом марганцю та високим вмістом заліза надходить з Південної Африки. Такої ж якості руди сьогодні поставляють на сві-

товий ринок багато виробників, насамперед BHP Billiton, Assmang, УМК, Tshipi. Відомо, що розкладання карбонатів при виготовленні феросплавів в електричних печах вимагає додаткових витрат електрики, проте стійкий хімічний склад і низький вміст вологи в рудній сировині істотно знижують питомі транспортні витрати.

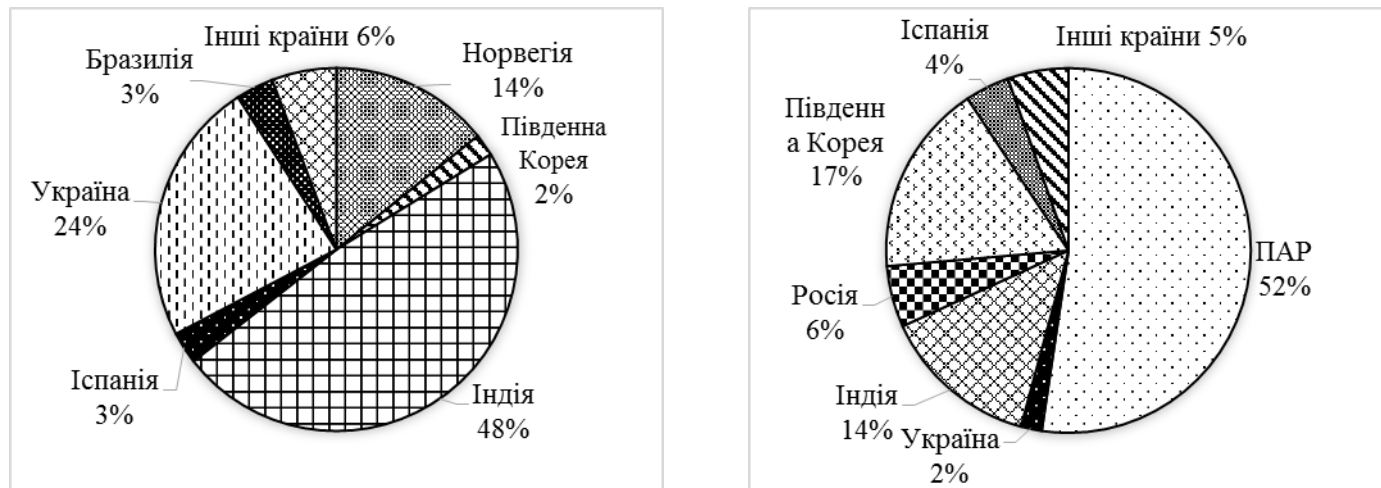


Рис. 6. Діаграми розподілу обсягів експорту ферросилікомарганцю (а) та високовуглецевого ферромарганцю (б) [15]

Конкурентоспроможність марганцевої продукції є одним з важливіших чинників, що формують економічний потенціал її підприємств-виробників. Ця спроможність обумовлена співвідношенням світової ціни на продукцію та відпускну ціни підприємства. Для коректного справедливого порівняння цін вони повинні бути, щонайменше, ухвалені, по-перше, для однакового базису поставки, по-друге, відповідати товару однакової якості і, по-третє, бути в тій же розмірності. З метою приведення цінових показників по рудах до «порівняльних» використовують спеціально розроблені методики перерахунку. Саме орієнтуючись на ці методики слід формувати якість своєї продукції. Сприятливою конкурентною перевагою марганцевої руди та концентрату, що виготовляють українські ГЗК, є розташування гірничо-збагачувальних комбінатів (Покровського й Марганецького) в безпосередній близькості від феросплавних заводів (у містах Нікополь та Запоріжжя). Це робить дешеву доставку марганцевого концентрату від виробника до споживача й позитивно відбивається на вартості виготовленої продукції.

Таким чином, український марганцеворудний комплекс знаходиться на високому рівні серед світових виробників, але з посиленням конкурентів з Азії, Африки та Австралії щорічно втрачає свою позицію. Тому необхідно вживати певні кроки (реконструкція підприємства, його технічне переоснащення, удосконалення маркетингової стратегії тощо), спрямовані на підвищення якості виготовленої продукції, зниження виробничих витрат й збільшення обсягів продажу для закріплення бізнес-позицій відповідно до постійно зростаючого на світових ринках попиту на марганцеву продукцію.

Висновки. 1. На деяких гірничо-збагачувальних комбінатах України протягом останніх 10 років обсяги виробництва значно скоротилися. Передумовою

розв'язання проблеми конкурентоспроможності комбінатів в ринкових умовах є адаптація їх виробничих потужностей до кон'юнктури ринку. Як один з напрямів адаптації гірничого підприємства до умов внутрішнього і зовнішнього середовища рекомендується реконструкція його технологічних об'єктів (комплексів устаткування й гірничих робіт).

2. За поглядом на запаси корисної копалини, що залишилися в родовищах, марганцеворудна база України налічує достатньо великі запаси рудної сировини, щоб забезпечити роботу потужних комбінатів. Родовища знаходяться в сприятливих гірничо-геологічних та кліматичних умовах для видобування й перероблення марганцевої руди у невеликому обсязі з витратами, припустимими нинішнім ринком. Підготовка родовищ до експлуатації потребує вирішення повного комплексу виробничих, економічних та соціальних проблем, які можуть бути успішно вирішені у разі дефіциту запасів цієї сировини.

3. З метою адаптації гірничо-збагачувального комплексу на Покровському ГЗК до ринкових умов реалізації продукції комбінат має здійснити принципове удосконалення комплексу в напрямку забезпечення обсягів, якості та собівартості вироблюваної продукції згідно з ринковим попитом (реконструкція підприємства, його технічне переозброєння, консервація окремих підрозділів).

4. Порівняно з Україною, рудні запаси родовищ в Південно-Африканській республіці, Бразилії й Габоні характеризуються високим вмістом марганцю, що робить їх дорогими. Теперішню кон'юнктуру українського ринку визначають найбільші виробники марганцевої сировини, що знаходяться (за обсягом видобутку) в Південній Африці, Китаї, Австралії, Габоні, Бразилії. Їхня частка складає майже 80% всього обсягу видобутку, де частка України – лише 380 тис. т (2,7%). Про високі потенційні потужності марганцеворудного комплексу України свідчать його обсяги виробництва концентрату в попередні роки (у 2007 році – біля 830 тис. т).

5. Загалом в світі протягом останніх 10 років спостерігається зростаючий попит на металевий марганець. Марганцеворудний комплекс України, не глядячи на свої потенційні можливості, у цьому зростанні брав слабку участь. Діяльність комбінатів відзначалась виробництвом та поставкою в країни СНД значного обсягу феросплавів (щорічно близько 1100 тис. т - понад 80% потреби). Україна також експортувала в значному обсязі ферросилікомарганець (24% світового експорту).

6. Обсяги реалізації продукції, що вміщує марганець, свідчать про високий в світі попит на неї з боку металургійних заводів, а також конкурентоспроможність українських виробників брати участь на світовому ринку марганцевої сировини. Конкурентною перевагою марганцевої руди та концентрату, що виготовляють українські ГЗК, є розташування гірничо-збагачувальних комбінатів в безпосередній близькості від феросплавних заводів. Сьогодні важливішими завданнями для науковців та виробників цієї сфери промисловості є підвищення технологічного потенціалу комбінатів та забезпечення економічної надійності (стабільності) їх функціонування в конкурентному середовищі.

Перелік посилань

1. Кравчук И.Л., Андреева Л.И. (2012). Оценка потенциала горного предприятия и его использование на основе совершенствования систем организации и управления. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, (11), 184-189.
2. Пономаренко Т.В., Султани А.Н. (2009). Модель оценки потенциала конкурентоспособности горного предприятия. *Записки горного института*, (184), 70-75.
3. Любек Ю.В., Столбовская Н.В. (2009). Мониторинговый анализ состояния минерально-сырьевой базы горного предприятия. *Записки горного института*, (181), 199-202.
4. Bilotserkivets V/V, Zavhorodnia O.O. (2017). The subject of the study is to reveal fundamental problems faced by Ukrainian mining and metallurgical. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. (2), 149-156.
5. Tomasz Leszek Nawrocki, Izabela Jonek-Kowalska. (2016). Assessing operational risk in coal mining enterprises – Internal, industrial and international perspectives. *Resources Policy*, (48), 50-67.
6. А.М. Мельников, Б.Ю. Собко, Н.Б. Пундяк (2012). Аналіз тенденцій змін ринкового середовища та напрямів формування стратегії розвитку гірничого підприємства. *Науковий вісник Національного гірничого університету*, (5), 121-126.
7. Helena Ranängena, Asa Lindman. (2017). A path towards sustainability for the Nordic mining industry. *Journal of Cleaner Production*, (151), 43-52.
8. Т.М.Мормул, Ye.V. Terekhov (2017). Environmental and economic estimation of technological solutions in terms of land resource conservation in the process of open-cast mining. *Науковий вісник Національного гірничого університету*, (3), 122-128.
9. Темченко О.А. (2014). Дослідження впливу параметрів відкритої гірничої технології на ефективність розробки залізородних родовищ. *Науковий вісник Національного гірничого університету*, (1), 16-21.
10. М.А. Комиссарова. (2014). Проблемы инновационной деятельности отечественных угледобывающих компаний. *Вестник ЮРГТУ (НПИ)*, (1), 107-110.
11. Єгоров І., Попович О., Соловйов В. (2003). Стратегія запозичень і розвиток науки. *Вісник Національної академії наук України*, (5), 3-14.
12. Pavitt K., Foray D., Freeman C. (1993). What do firms learn from basic research? *Technology and the Wealth of Nations*, 115-143.
13. Кондратьев В.Б. (2012). Глобальная горнодобывающая промышленность. *Перспективы. Режим доступа: http://www.perspektivy.info/rus/ekob/globalnaja_gornodobyvajushhaja_promyshlennost_2012-10-11.htm*
14. Марганцевые руды (2016). *Металлургия марганца. Режим доступа: <https://metallurgy.zp.ua/margantsevye-rudy/>*
15. Грищенко С.Г. (2014). Мировой рынок марганцевой руды и ферросплавов в IV кв. 2013 г. *Металлургическая и горнорудная промышленность*, (2), 8-14.
15. Татаркин А.І., Корнилков С.В., Яковлев В.Л., Орлова Е.А. (2012). Прогноз технологічного розвитку в гірничодобувних галузях на основі модернізації техніки й технології гірничого виробництва. *Економіка регіону*, (4 (32)), 80-92.

АННОТАЦІЯ

Цель. Исследование современных тенденций развития марганцеводобывающей промышленности мира и Украины, а также установления путей повышения конкурентоспособности отечественных предприятий по добыче марганцевой руды в зависимости от современной конъюнктуры рынка.

Методика исследования заключается в обзоре и систематизации опыта определения потенциала горнодобывающих предприятий, анализе подходов к выбору эффективных методов адапта-

ции предприятий при изменении состояния рынка с точки зрения обеспечения потребностей национальной экономики в минеральных ресурсах и приведении в соответствие технологии добычи полезного ископаемого экономическим требованиям эксплуатации месторождения.

Результаты исследования. Предложено как одно из направлений адаптации горного предприятия к условиям внешней и внутренней среды реконструкцию его технологических объектов (комплексов оборудования и горных работ). С целью адаптации горно-обогатительного предприятия к рыночным условиям необходимо обеспечение объемов, качества и себестоимости произведенной продукции согласно рыночному спросу (реконструкция предприятия, его техническое перевооружение, консервация отдельных подразделений). Установлены высокие потенциальные мощности марганцеворудного комплекса Украины как по запасам рудного сырья, так и по объемам производства концентрата согласно роста мирового спроса на марганцевую продукцию.

Научная новизна. Проанализированы тенденции производства и потребления стали в мире, определяющие тренд к росту, согласно чего объемы потребления марганцеворудного сырья увеличиваются прямо пропорционально увеличению объемов производства стали. Причем производство марганцевой руды и концентрата по объемам напрямую зависит от колебаний спроса и производства продукции мировой металлургической отрасли.

Практическое значение. Объемы реализации марганцеворудной продукции свидетельствуют о ее высоком мировом спросе со стороны металлургических заводов. Конкурентным преимуществом марганцевой руды и концентрата, которые производят украинские ГОКи, является расположение горно-обогатительных комбинатов в непосредственной близости от ферросплавных заводов, что повышает технологический потенциал комбинатов и их экономическую надежность функционирования в конкурентной среде.

Ключевые слова: *добыча марганцевой руды, технологические схемы добычи, конъюнктура рынка, адаптация предприятий, потенциал горнодобывающего предприятия, производство стали.*

ABSTRACT

Purpose. Investigation of current trends in the development of the manganese mining industry in the world and Ukraine, as well as establishing ways to increase of the competitiveness of domestic manganese mining enterprises depending on the current market conditions.

The methods of research are consists in reviewing and systematizing of experience in determining the potential of mining enterprises, analyzing approaches to choosing effective methods for adapting enterprises on market conditions in terms of ensuring the needs of the national economy in mineral resources and adapting the mining technology of minerals to economic requirements of exploitation of the mineral deposit.

Findings. The reconstruction of technological departments (equipment complexes and mining operations) as one of the directions of adaptation of a mining enterprise to the conditions of the external and internal environment is proposed. In order to adaptation of the mining and processing enterprise to market conditions, it is necessary to ensure the volumes, quality and cost of mining products according to market demand (reconstruction of the enterprise, its technical re-equipment, temporary closing of individual units). High potential capacities of the manganese ore complex of Ukraine have been established both in terms of reserves of manganese ore and concentrate production in accordance with the growth of world demand for manganese products.

The originality. The trends in steel production and consumption in the world are analyzed, which determine the upward trend according to consumption of manganese ore are increasing in direct proportion to the increase in steel production. Moreover, the production of manganese ore and concentrate in terms of volumes depends on fluctuations in demand and production of the world metallurgical industry.

Practical implications. Sales volumes of manganese ore products indicate its high global demand from the side of metallurgical plants. The competitive advantage of manganese ore and concentrate produced by Ukrainian mining enterprises is their close location with ferroalloy plants, which increases the technological potential of the mining enterprises and their economic reliability in a competitive environment.

Keywords: *mining of manganese ore, technological schemes of mining, market conditions, the adaptation of enterprises, the potential of the mining industry, steel production.*

УДК 622.271

© В.І. Симоненко, О.В. Черняєв, Л.С. Гриценко, О.В. Черняєва

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОЗРОБКИ НЕРУДНИХ КАР'ЄРІВ З ВИВЕЗЕННЯМ СИРОВИНИ КОНВЕЄРНИМ ТРАНСПОРТОМ ПРИ ВНУТРІШНЬОМУ ВІДВАЛОУТВОРЕННІ

© V. Symonenko, O. Cherniaiev, L. Hrytsenko, O. Cherniaieva

TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR THE DEVELOPMENT OF NON- METALLIC CAREERS WITH CONVEYOR TRANSPORT OF RAW MATERIALS IN THE INTERNAL ENTERTAINMENT

Мета дослідження – встановлення раціональних технологічних параметрів екологозберігаючої розробки нерудних кар'єрів при вивезенні корисних копалин на поверхню конвеєрним транспортом та внутрішньому відвалоутворенні порід розкриття.

Методика. Для отримання результатів використовувалися методи: техніко-економічний аналіз - при виявленні раціональних технологічних схем розробки родовищ та визначенні їх основних параметрів: глибини введення конвеєрного транспорту, кроку пересування обладнання на робочому борті; графічний – побудова графічних залежностей між економічним показником та технологічними параметрами; аналітичний – при визначенні параметрів за їх величинами.

Результати. Обґрунтовані технологічні схеми і їх основні параметри екологозберігаючої розробки нерудних родовищ з внутрішнім відвалоутворенням порід розкриття та застосуванням конвеєрного транспорту для доставки сировини з кар'єрів.

Наукова новизна. На основі порівняння різних способів розробки нерудних родовищ визначені раціональні екологозберігаючі технологічні схеми видобутку мінеральної сировини та її переробки в готову продукцію; економіко-математичним методом уточнені основні технологічні параметри схем, які встановлюють доцільні межі застосування конвеєрного транспорту на кар'єрах різної продуктивності, площі і глибини.