

**Короленко М. К.**
Мінпромполітики України**Перегудов В.В. /д.т.н./**
ДП «ДПІ «Кривбаспроект»

Сучасний стан і проблеми гірничодобувного комплексу Криворізького залізорудного басейну

Проблема та її зв'язок з науковими і практичними завданнями

Україна має величезні запаси залізної руди, посідаючи сьоме місце в світі. Основні запаси залізної руди зосереджені в Криворізькому залізорудному басейні, розробку яких було розпочато 130 років тому. Масштаби та унікальність басейну, гірничо-геологічні і гірничотехнічні умови видобування руди на великих глибинах зумовляють необхідність глибокого вивчення і вирішення ряду складних проблем розвитку гірничодобувного виробництва басейна.

Постановка завдання

Завданням є аналіз динаміки і проблем виробництва залізної руди за багатолітній період та розробка основних науково-технічних рекомендацій щодо напрямів подальшого ефективного розвитку гірничодобувних підприємств Кривбасу.

Аналіз досліджень і публікацій

Для вирішення проблем розвитку басейну у Кривому Розі у різні часи були засновані спеціалізовані науково-технічні організації: Криворізький гірничорудний інститут, інститути «Кривбаспроект», НДГРІ, «Механообрчормет», ВНДІБПГ, ВНДІРудмаш, діяльність яких спрямована на розробку та удосконалення технологій та устаткування відкритих і підземних робіт, збагачення руд, виробництва обкотишів, безпеку праці гірничих робіт. Сьогодні потрібні нові поглиблені дослідження і публікації з вирішення технічних та екологічних проблем Криворізького залізорудного басейну.

Виклад матеріалу і результати

Запаси басейну представлено в основному багатими за вмістом заліза рудами й бідними магнетитовими кварцитами.

На першому етапі до видобутку залучались природно багаті руди, в основному, шляхом будівництва шахт. До 1965 р. в басейні було побудовано 24 шахти, річний обсяг видобутку руди складав 46,9 млн. т. Максимальний обсяг видобутку багатих руд був досягнутий в 1970 р. і складав 48,7 млн. т.

Динаміка виробництва товарної залізної руди у Кривбасу у період 1965-2012 рр. ілюструється на рисунку.

Другий етап розвитку починається з 1955 р. з початком розробки родовищ магнетитових кварци-

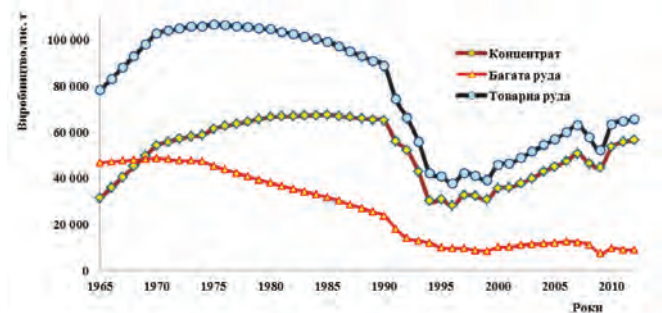


Рисунок. Динаміка виробництва товарної залізної руди за період 1965-2012 рр.

тів відкритим способом і подальшим їх збагаченням. У 1965 р. було вироблено 31,4 млн. т концентрату, і загальне виробництво товарної залізної руди досягло 78,3 млн. т.

Цей етап характеризується постійним збільшенням загального обсягу товарної залізної руди за рахунок зростання виробництва концентратів при зниженні видобутку багатих руд. До 1975 р. випуск концентратів збільшився до 61,6 млн. т, видобуток багатих руд знизився до 45,3 млн. т. У цьому ж році було вироблено максимальний загальний обсяг товарної залізної руди, який склав 106,9 млн. т. Максимальне виробництво концентратів було досягнуто в 1985 р. і складало 67,5 млн. т.

Третій етап починається з 1975 р. і характеризується зменшенням загального обсягу виробництва товарної залізної руди за рахунок інтенсивного зниження обсягів видобутку багатих руд. Вже у 1990 р. видобуток багатих руд зменшився до 23,8 млн. т. Одночасно у період 1985-1990 рр. знизилася виробництво концентрату до 65,0 млн. т. Зменшення видобутку багатих руд було викликане закриттям окремих шахт у зв'язку з повним відпрацюванням запасів руди й вибуттям потужностей на решті шахт внаслідок збільшення глибини розробки, скорочення потужностей покладів залізної руди та ускладнення гірничотехнічних умов. Виробництво концентрату зменшилося за рахунок припинення збагачення окислених кварцитів на Центральному ГЗК, яке було збитковим.

Для підтримки потужностей з видобутку і збагачення окислених кварцитів у цей період розпочато будівництво Криворізького гірничо-збагачувального комбінату окислених руд (КГЗКОР) потужністю 26,4 млн. т руди на рік й шахти «Першотравнева» потужністю 12 млн. т магнетитових кварцитів. Будівництво КГЗКОР до теперішнього часу не завершено.

Четвертий етап охоплює період 1990-1999 рр. і характеризується різким скороченням виробництва товарної руди. Зменшення обсягів видобутку руди викликане економічною кризою, яка призвела до значного скорочення потреби в залізорудній сировині як вітчизняних металургійних підприємств, так і країн Східної Європи, а також до погіршення фінансового стану підприємств. Виробництво товарної залізної руди в 1999 р. знизилось до 47,5 млн. т, експорт скоротився до 14-15 млн. т.

У цей період було призупинено будівництво Криворізького гірничо-збагачувального комбінату окислених руд та експлуатацію Першотравневого рудника, ліквідовано шахти «Гігант-Глибока», «Саксагань» і частину потужностей рудоуправління ім. Кірова, зменшили свої виробничі потужності усі гірничо-збагачувальні комбінати.

Спад видобутку руди викликав деконцентрацію виробництва, що призвело до різкого погіршення техніко-економічних показників роботи підприємств і переходу більшості з них і галузі в цілому до розряду збиткових. Рівень освоєння проектних потужностей складав всього 30-40 % при збереженні проектно-інфраструктури. Гіперінфляція зменшила до критичного рівня обігові кошти підприємств, фінансування виробничої діяльності в умовах хронічних неплатежів здійснювалося переважно за рахунок зростання кредиторської заборгованості. Погіршення фінансового стану підприємств викликало різке зменшення інвестицій в оновлення основних засобів. З 1991 р. було призупинено централізоване фінансування капітальних інвестицій, власні кошти були майже відсутні.

Єдиним способом підтримки обсягів видобутку й переробки руди було використання устаткування потужностей, вивільнених у результаті спаду виробництва, що призвело до вибуття проектних потужностей і нарощування відставання виймання розкривних порід. При зменшенні обсягів виробництва товарної залізної руди у 2,2 рази, розмір капітальних інвестицій скоротився у 6,8 рази. Відставання виймання розкривних порід за період 1991-1999 рр. досягло 300 млн. м³, на деяких підприємствах воно складало 7-8 річних планів.

П'ятий етап починається з 2000 р. і характеризується, в основному, нарощуванням виробництва товарної руди, хоча в окремі роки відбувалось зменшення виробництва. Причини – світові фінансові кризи, зменшення попиту на залізорудну продукцію.

Для стабілізації і поліпшення стану залізорудної галузі на державному рівні було вжито ряд заходів. Прийнято Закон України «Про проведення економічного експерименту на підприємствах гірничо-металургійного комплексу України», Постанови Кабінету Міністрів України «Про стабілізацію соціально-економічного стану в Криворізькому залізорудному басейні» і «Про подальшу реструктуризацію підприємств Кривбасу». Прийняті заходи в поєднанні з поліпшенням загальної ситуації в економіці України, і, перш за все, на металургійних підприємствах, забезпечили стабілізацію у залізорудній галузі і створили умови для нарощування обсягів виробництва товарної залізної руди та поліпшення техніко-економічних показників.

У 2000 р. у порівнянні з 1999 р. забезпечено приріст виробництва в обсязі 8,2 млн. т, у 2002 р. він збільшився на 4,2 млн. т. У 2003 р. виробництво збільшено до 62,0 млн. т, приріст у порівнянні з 2002 р. склав 3,1 млн. т.

Отже, спостерігалася тенденція збільшення обсягів виробництва, що свідчило про поступовий вихід залізорудної галузі із затяжної економічної кризи.

Незважаючи на значний спад виробництва у період 1990-1999 рр., Україна, як і раніше, залишалася одним із провідних виробників залізорудної сировини та посідала сьоме місце у світі. Позитивні тенденції, що виявилися у залізорудній галузі України, необхідно було закріпити, створивши необхідні умови шляхом своєчасного розв'язання низки технічних проблем. У подальші роки покращився фінансовий стан підприємств, з'явилася можливість фінансування досліджень і проектних робіт, реалізація яких забезпечувала збільшення виробничих потужностей, зниження витрат і підвищення конкурентоспроможності продукції, що створювало умови подальшого їх розвитку.

Вже в 2005 р. було вироблено 69,8 млн. т товарної залізної руди - на 45 % більше рівня 1999 р. У передкризовому 2007 р. виробництво товарної руди досягло 78,1 млн. т. У кризових 2008-2009 рр. виробництво зменшилось до 67,2 млн. т. Проте вже в 2010 р. воно досягло 79,1 млн. т і перевищило рівень передкризового 2007 р. У 2012 р. виробництво руди в Україні досягло 81,9 млн. т.

Отже, гірничорудні підприємства України вже в 2010 р. подолали прояви економічної кризи за рахунок збільшення експорту при пониженні попиту на внутрішньому ринку. Експорт залізорудної сировини збільшився з 18-20 млн. т до 35 млн. т у 2012 р.

Суттєвий приріст експорту став можливим за рахунок істотного збільшення виробництва високоякісних концентратів.

Криворізький залізорудний басейн є основною сировинною базою металургійного комплексу України. У басейні зосереджено 77 % балансових запасів руди та 80 % діючих виробничих потужностей з видобування й переробки залізорудної сировини. У 2012 р. підприємствами басейну вироблено 65,6 млн. т товарної руди, що складає 80 % загального обсягу по Україні.

Фінансовий стан підприємств є стійким, хоча у 2012 р., внаслідок зниження цін на світовому ринку, прибуток підприємств зменшився майже вдвічі. Разом з тим, стійкий розвиток гірничорудних підприємств в останній період супроводжується загостренням проблем, які негативно впливають на ефективність їх роботи, і в перспективі їх прояв посиляться ще більше.

Аналіз стану гірничорудних підприємств Кривбасу та їх виробничих процесів дозволив виділити найбільш важливі проблеми, своєчасне розв'язання яких забезпечує стійку роботу на цей час і на перспективу. До головних проблем відносяться такі:

- висока конкуренція на внутрішньому і світовому ринках залізорудної сировини;
- недостатня конкурентоспроможність товарної залізної руди;
- постійне збільшення глибини ведення гірничих робіт. Глибина кар'єрів досягла 350-400 м, шахт – 1200-1400 м;
- погіршення гірничо-геологічних умов при збільшенні глибини відпрацювання родовищ;
- зменшення запасів руди по мірі їх відпрацювання у кар'єрах і шахтах;
- обмеженість вільних площ для складування відходів, що утворюються при видобуванні і збагаченні руди;
- недостатній рівень технологій збагачення, які застосовуються на підприємствах;
- невідповідність схем розкриття і транспортних схем умовам розробки глибоких горизонтів;
- постійне збільшення витрат на видобуток руди і складування відходів;
- високий ступінь зносу активної частини основних засобів;
- висока енергоємність видобутку руди з глибоких горизонтів;
- істотний негативний вплив виробничої діяльності на навколишнє середовище.

Науково-технічні розробки спрямовано на розв'язання цих проблем і нейтралізацію їх впливу на ефективність роботи гірничорудних підприємств.

Підвищення вмісту заліза в товарній руді забезпечується за наступними напрямками:

- розробка та впровадження доводочних операцій для дозбагачення концентратів, отриманих з важкозбагачуваних залізистих магнетитових кварцитів;
- включення у технологічні схеми збагачення додаткових стадій операцій (класифікації, магнітної сепарації) з одночасним більш тонким подрібненням руди для повного розкриття мінералів;
- залучення у відпрацювання та переробку легкозбагачуваних магнетитових кварцитів, які залягають в полях діючих шахт, з одержанням високоякісних концентратів з вмістом заліза 68-70 %.

Наукові дослідження та розробки технічних рішень із зниження витрат на видобуток і збагачення залізних руд спрямовані на нейтралізацію негативного впливу проблем, які пов'язані з постійним та інтенсивним збільшенням глибини кар'єрів та шахт, погіршенням гірничо-геологічних умов залягання корисних копалин на значних глибинах, збільшенням відходів виробництва в умовах обмежених земельних площ для їх складування. Найбільш вагомими з них:

- застосування різних видів внутрішньокар'єрного технологічного транспорту на базі удосконаленої для умов роботи на глибоких горизонтах циклічно-поточної технології, комбінованих транспортних схем з мінімальним використанням високовитратного автомобільного транспорту;

– збільшення кутів нахилу бортів кар'єрів для зменшення обсягів розкривних порід та відведення площ для їх складування, що дозволяє на 10 % зменшити обсяги розкривних порід, площ гірничих відводів кар'єрів та відведення додаткових земель для їх складування;

– обґрунтування збільшення кутів нахилу бортів відвалів розкривних порід, що дозволяє на 10 % збільшити ємність відвалів без додаткового відчуження земель;

– складування розкривних порід у зонах воронок та обвалень поверхні землі, які утворилися внаслідок ведення підземних гірничих робіт;

– досліджено типи магнетитових кварцитів та визначено сфери застосування технології сухої магнітної сепарації в залежності від їх текстури й мінерального складу; використання цієї технології забезпечує попереднє вилучення із загального потоку до 10 % немагнітної фракції, підвищення вмісту заліза в руді на 2-4 % і за рахунок цього скорочення витрат електроенергії на подріблення руди.

Розроблено також технічні рішення і рекомендації з підтримки виробничих потужностей та ефективної роботи підприємств, реалізація яких дозволяє гірничо-збагачувальним комбінатам підтримати існуючі потужності з видобутку сировини, а для підприємств з підземним видобуванням створити нову перспективну сировинну базу на тривалий період понад 200 років.

Більшість представлених заходів технічного характеру одночасно сприяють зменшенню негативного впливу виробничої діяльності підприємств гірничодобувного комплексу на навколишнє середовище.

Висновки

1. За запасами залізної руди Україна займає одне з провідних місць у світі.

2. Унікальність родовищ залізних руд України у свій час забезпечила високі темпи розвитку не тільки залізорудної галузі, але й суміжних галузей і, передусім, чорної металургії.

3. Криворізький залізорудний басейн є основною сировинною базою залізорудної галузі, де розташовано 80 % потужностей гірничорудних підприємств України.

Етапи розвитку залізорудної галузі характерні і для Криворізького басейну.

4. Розвиток залізорудної галузі характеризується як етапами високих темпів збільшення обсягів видобутку, так і періодами їх зменшення.

5. Сучасний стан підприємств Криворізького басейну, як і усієї залізорудної галузі, характеризується стабільністю.

Зменшення обсягів виробництва у кризисних 2008-2009 рр. було компенсовано вже в 2010-2011 рр. Фінансовий стан підприємств погіршився у 2012 р. у зв'язку зі значним падінням цін на залізорудну сировину на світовому ринку.

6. Підвищення ефективності роботи гірничодобувних підприємств стримується наявністю цілого комплексу проблем, які накопичилися за тривалий період інтенсивної експлуатації родовищ басейну та пов'язані із постійним збільшенням глибини кар'єрів і шахт, погіршенням гірничо-геологічних умов на глибоких горизонтах та особливістю гірничого виробництва.

7. Розширення масштабів впровадження результатів виконаних наукових досліджень на гірничодобувних підприємствах сприятиме підвищенню якості товарної руди, зниженню витрат на видобування і переробку руди, нарощуванню запасів сировинної бази і зменшенню негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище.



КРИВБАСПРОЕКТ

*Редакция и Совет научно-производственного журнала
«Металлургическая и горнорудная промышленность»*

искренне рады поздравить весь коллектив

ГП «ГПИ «Кривбасспроект»

с 80-летним юбилеем.

*Желаем реализации новых идей и проектов,
здоровья, неугасающего оптимизма, благополучия!
Пусть всем делам и начинаниям сопутствует успех
и творческое вдохновение!*