

# СТРАТЕГІЧНИЙ МЕТОД ІНВЕСТУВАННЯ ГАЛУЗЕЙ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Г. П. Кривобороденко,  
д. е. н., професор  
А. М. Антонюк,  
аспірант, МАУП

**Стаття висвітлює стратегічний метод інвестування в галузі народного господарства з великим економічним ефектом. Ефект досягається шляхом нової технології з вилученням із повного технологічного циклу витратних процесів.**

**The article highlights the strategic method of investing in the sector of the economy with a large economic impact. The effect is achieved through new technology, with exemption from full technological cycle of spending articles.**

Метою даної статті є раціональний метод інвестування нової технології в одній із галузей народного господарства в народногосподарському комплексі, впровадження якого вилучає процеси в повному технологічному циклі, сприяє підвищенню ефективності капіталовкладень, зменшенню викидів парникових газів і витрат з бюджету країни.

Один із таких народногосподарських комплексів включає наступні галузі: металургійну, вугільну, коксохімічну, енергетичну та ін. В зазначеному комплексі вилучення доменного процесу в металургійній промисловості на основі методу прямого відновлення заліза не потребує виплавки чавуну, зменшує обсяги добування коксівного вугілля, виробництво коксу, флюсових вапняків, марганцевої руди, води та сприяє оздоровленню навколишнього середовища.

Вчені прогнозують, що якби чорна металургія збільшувала темпи приросту металопродукції на рівні 80-х років ХХ століття, то це в значній мірі могло б наблизити (особливо в Донбасі) техногенну катастрофу. Поступове вирішення цієї проблеми є важливим для народного господарства.

Металургія є одним з давніх видів діяльності людини, і не випадково окремі епохи історії назвали "бронзовий вік" та "залізний вік". Ще в далекій давнині була розроблена унікальна технологія прямого отримання заліза. В XIV столітті до н. е. на території України вже виплавляли залізо так званним кричним методом, за допомогою якого можна було виготовляти різні знаряддя.

З часом двоступеневу систему відновлення заліза вугіллям з наступною ковкою змінив доменний процес, який з мартенівським і киснево-конвертерним став головним у сучасній металургії. Але машинобудування, авіація, приладобудування та інші галузі народного господарства встановлюють все більш підвищені вимоги у

швидкозростаючих потребах до найбільш чистих металів.

Однак економіка та додаткові вимоги до чистоти металу знову змушують переходити до старого, випробуваного методу прямого відновлення заліза. Російський метод, розроблений на початку 70-х років ХХ століття під керівництвом О. М. Редько, використовував конвертерну машину, де окатиші відновлювались продуктами кисневої конверсії природного газу. Метод послужив основою першої технологічної моделі Старо-Оскольського електро-металургійного комбінату для отримання заліза високої якості.

Вчені запропонували також спосіб відновлення заліза з використанням чистого водню, який застосовують у виробництві тільки для отримання металевих порошків, та атомну металургію з використанням тепла ядерного реактора. Прямо скористатися атомними реакторами поки що неможливо, тому що необхідна для виплавки заліза температура існує лише в активній зоні. Для переводу тепла в промислову зону потрібні металеві теплообмінники, споруджені із жаростійких антикорозійних сплавів.

Майбутній атомно-металургійний комплекс потребує принципових змін всієї технології чорної металургії, який може розвиватися за трьома видами технологічних процесів: високотемпературне, середньотемпературне та низькотемпературне відновлення. Кінцевим продуктом є залізо, вода і вуглекисневий газ, до того ж воду можна знову використовувати для отримання водню і кисню. Таким чином, з'являється реальна можливість здійснити замкнутий цикл відновлення заліза, створивши безвідходне виробництво.

Сучасна технологія отримання чорних металів потребує достатньо високих температур: виплавка чавуну — 1600 градусів, нагрів — 1400 градусів, термічна об-

робка прокату — 1250 градусів.

Металургію майбутнього не без підстав називають водневою, але для цього потрібно отримувати водень з такою низькою собівартістю, щоб воднева металургія стала економічно вигідною для народного господарства. А якщо врахувати ще повну екологічну безпеку водневої металургії, то очевидно, що цей напрямок має значну екологічну перевагу. На експериментальних установках вже здійснюють взаємодію молекул води і так званих енергоакуючих речовин, тобто сплавів до складу яких входять кальцій, алюміній і кремній, з метою розщеплення молекул води й отримання водню. Потрібно зазначити, що ці речовини не важко отримати із золи, запаси якої на териконах шахт в Донбасі невичерпні.

Таким чином, необхідно в металургії застосовувати пряме водневе відновлення заліза, виходячи з енергетичних позицій. Більше того, водневе виробництво безвідходне і на цій підставі атомна металургія забезпечує вигравш за трьома напрямками, на яких повинно бути засновано сучасне виробництво — мінімум енергоресурсів, мінімум сировини, максимум турботи за навколишнє середовище.

В Україні перша доменна піч була збудована у 1871 році в Донецьку (тогочасна назва — Юзівка) на Юзівському заводі англійським інженером, металургом — Дж. Юзом [1]. Доменна піч є складною спорудою висотою біля 20 метрів, яку завантажують шихтою. В шихті є руда, кокс і шлакотворні матеріали, які сприяють зниженню температури плавлення шлаку та видаленню шкідливих домішок. За температури у 1600 градусів у домні розплавляють не залізняк, а його агломерат.

Основними продуктами доменної печі є: чавун, литниковий чавун, який застосовується на машинобудівельних заводах для виготовлення фасонних відливок, переробний чавун, призначений для переплавлення у сталь в конвертерах і мартенівських печах, доменні феросплави — сплави заліза з кремнем, марганцем та іншими елементами, які застосовуються для розжарювання та легування сталі та побічних продуктів у вигляді шлаку і доменного газу. З шлаку виготовляють шлаковату і цемент. Розміщення чорної металургії пов'язане з розміщенням залізної, марганцевої руд та вугілля. В Україні сформувалися три основних райони чорної металургії: Донецький, Дніпровський та Приазовський. До Донецького металургійного району належать 13 металургійних заводів і потужних коксохімічних підприємств, які виробляють 50% коксу України. В Донецьку, Алчевську, Макіївці, Харцизьку розміщені по два металургійні заводи, у Краматорську, Єнакієві, Луганську та Костянтинівці знаходиться по одному. В сукупності ці заводи виробляють біля 50% чавуну і майже 30% продукції металевих промисловості України. Тут сформувалося 3 металургійні вузли: Єнакіївський, Алчевсько-Алмазніанський та Донецько-Макіївський.

У Дніпровському районі розташовано 14 металургійних заводів з 32 в Україні, які розташовані у Дніпропетровську, Дніпродзержинську, Новомосковську, Запоріжжі та Кривому Розі. В районі сформувалося 4 ме-

талургійні вузли: Запорізький, Дніпропетровський, Криворізький та Кременчуцький.

До складу Приазовського району входять металургійні заводи Маріуполя та Керчі, які випускають чавун, сталь і прокат. Чорна металургія району пов'язана з коксохімією, виробництвом добрив та будівельних матеріалів.

Металургійний комплекс є базовою галуззю економіки України, яка об'єднує більш ніж 300 підприємств, у тому числі: 14 металургійних комбінатів та заводів, 16 коксохімічних, 7 трубних, 10 метизних, 17 заводів з виробництва вогнетривів, 26 гірничорудних підприємств, 3 феросплавних заводи тощо. В галузі працює близько 500 тисяч робітників [2].

В загальному обсязі виробництва промислової продукції України питома вага металургійного комплексу складає біля 30%, при цьому металургійний комплекс забезпечує майже 40% валютних надходжень до бюджету країни.

В об'ємі металургійного виробництва країн СНД питома вага української металургії складає: сталь і прокат — 35%, чавун — 43%, кокс — 45%, залізна руда — 56%.

Металургійний комплекс України характеризується технологічним відставанням у порівнянні з індустріально розвиненими країнами світу. Знос основних виробничих фондів складає біля 57%, гірничорудних — 59%, коксохімічних — 58% [3]. Отже, на обладнанні з терміном служби вище нормативного виробляється більше 50% металопродукції, що привело до різкого зростання питомих витрат енергоресурсів. Так, рівень енергетичних витрат на підприємствах гірничо-металургійного комплексу майже у 2 рази вищий за відповідний світовий показник. Структура металопродукції недосконала, низька частка заліза, прокату з покриттям, гнутих профілів, тонкого листа тощо. Галузь потребує проведення модернізації, технічної перебудови виробництва та поліпшення структури металопродукції.

Найпоширенішою формою організації виробництва чорної металургії є комбінати, яких в Україні нараховується 16. За рівнем концентрації виробництва чорних металів Україна посідає одне з перших місць у світі. Майже 97% чавуну і сталі виробляється на підприємствах з щорічною виправкою понад 1 млн тонн. За характером внутрішніх технологічних зв'язків металургійні комбінати відносяться до підприємств металургійно-енерго-хімічного профілю.

За останні три роки згідно з програмою розвитку металургійного комплексу за рахунок усіх джерел фінансування витрачено на реконструкцію існуючих об'єктів виробничого призначення та будівництва нових близько 2,5 млрд грн. Прямі іноземні інвестиції в металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів у 2007 році склали біля 1,7 млрд доларів США. Але цього явно не достатньо, і галузь потребує більш динамічних змін в технології та структурної перебудови.

Підприємства галузі оснащені старим обладнанням, існує значна технічна відсталість. Металургійні заводи експлуатуються понад нормативні терміни. Важлива

проблема вимагає впровадження досягнень науково-технічного прогресу у чорній металургії, пошуку нових шляхів та способів виплавки чорних металів. Крім того, чорна металургія при сучасній технології виготовлення металів активно забруднює навколишнє середовище. Вирішити екологічну проблему в металургійних районах є важливим економічним і соціальним завданням.

У металургійному комплексі темпи росту становлять 99,9 %.

За 9 місяців поточного року у порівнянні з відповідним періодом 2007 року знизилось виробництво по чавуну, прокату загальному та прокату готового — на 1%, виробництво агломерату — на 3%, виробництво труб на 6% та металовиробів — на 17%. Ситуація, що склалася на ринках збуту прокату, призвела до зниження виробництва основних видів металопродукції. Виробництво коксу збільшилось на 7%.

У вересні поточного року відбулось зниження по основних видах металопродукції від 29% до 1% через відсутність замовлень на металопрокат [4]. З вересня 2008 р. до тепер кризова ситуація не поліпшується. Високі витрати на виробництво заліза зменшують здатність вітчизняних підприємств конкурувати на міжнародному ринку, а значне зниження цін на металопродукцію робить металургійний комплекс збитковим, що в свою чергу підтверджує необхідність реформування галузі.

Одним з перспективних шляхів вирішення проблем в металургійному комплексі України є практична реалізація методу прямого відновлення заліза.

Збагачена руда чи концентрат, де міститься основний оксид заліза, відновлюється в шахтній печі за допомогою твердого палива або використовується конвертований газ — природний метан, але перетворений в суміш водню та чадного газу.

В колишньому Радянському Союзі у 1982 році було введено в експлуатацію велике підприємство бездоменної металургії у місті Старий Оскол, на якому застосована принципово нова технологія виробництва металу заснована на прямому отриманні заліза з руди. Це дозволило на базі природної шихти отримувати високоякісний прокат, який характеризується особливою чистотою за змістом шкідливих добавок і однорідністю хімічного складу. Оскольський електрометалургійний комбінат був побудований за 5 років, загальний кошо-

рис будівництва якого склав 2,4 млрд рублів. Річна потужність комбінату за виробництвом окатишів металізованих складає 1,7 млн т, окатишів окислених — 2,43 млн т, прокату товарного — 1,24 млн т; сталі — 1,45 млн т. Загальна чисельність працівників — більше 8 тисяч чоловік.

Технологічний процес прямого відновлення заліза Мідрекс-процес розроблений в США фірмою "Мідленд-Росс", на базі якого у 1969 р. була збудована перша в світі фабрика в Портленді. Ліцензію на Мідрекс-процес придбала фірма "Віллі Корф А.Г." ФРН, яка з групою німецьких фірм здійснювала проектування та постачання устаткування для Оскольського електрометалургійного комбінату.

У 1989 році були введені в експлуатацію перший модуль установки Хіл III проектною потужністю 1 млн т губчатого заліза на рік на заводі фірми Сікартса Менца (Ірак), перший модуль потужністю 1,55 млн т на заводі фірми Етіско (Лівія), а також в Аргентині, Канаді, Венесуелі, Мексиці та ін. країнах.

В наступні роки в області прямого отримання заліза здійснюється подальший зріст потужностей та обсягів виробництва губчатого заліза, в якому використовуються різні процеси з газоподібним та твердим паливом. Значна частина продукції отримується процесами з використанням природного газу (більше 90%), в тому числі майже 60% — процесом Мідрекс, а залишкова частина — процесами на базі вугілля. Розроблена установка з потужністю одинично відновлюваного агрегату 1 млн т на рік. При цьому необхідно відмітити тенденцію будівництва установок, які обладнані системами гарячого трінетірування для виробництва продукції на експорт [5].

Таким чином, приклад Оскольського електрометалургійного комбінату та заводів в різних країнах продемонстрували можливості промислового отримання високоякісного металу методом прямого відновлення заліза в великих обсягах.

Крім того, чорна металургія відноситься до виробництва, яке за теперішньої технології активно забруднює навколишнє середовище. Тому бездоменна металургія поряд з впровадженням на підприємствах чорної металургії найновітніших очисних технологій буде сприяти оздоровленню місць надмірної концентрації підприємств. Враховуючи значний знос основних вироб-

ничих фондів на металургійних підприємствах, складне становище навколишнього природного середовища в металургійних районах України, необхідне будівництво комбінату з застосуванням методу прямого відновлення заліза, тобто на бездоменну металургію. Такий висновок зроблено за допомогою стратегічного методу інвестування галузей народногосподарського комплексу України, зміст якого полягає в наступному:

— дослідження технічного стану пов'язаних в народногосподарському комплексі галузей;

Динаміка індексів обсягів виробництва металургійної промисловості, %

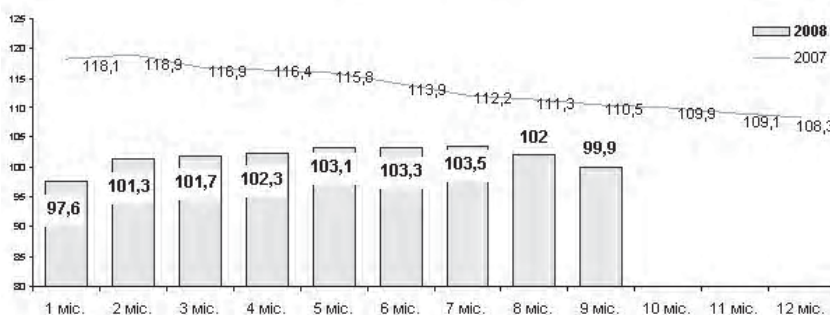


Рис. 1. Темпи росту у металургійному комплексі

— наукове обґрунтування нової технології в одній галузі народногосподарського комплексу та світовий досвід роботи підприємств на її основі;

— визначення народногосподарського комплексу, в якому нова технологія сприяє вилученню технологічних процесів;

— аналіз економічних, технічних, соціальних умов та наявності природних ресурсів для застосування нової технології;

— пошук джерел фінансування та розробка інноваційного проекту;

— вплив нової технології на навколишнє середовище;

— вибір району розташування підприємства з розрахунковим економічним ефектом для зменшення видаткової частини бюджету країни;

— прийняття урядового рішення.

— розробка технічного проекту.

Обґрунтування усіх положень цього методу відносно застосування бездоменної металургії було викладено вище, крім розрахунку економічного ефекту.

За розміщення металургії повного технологічного циклу з доменним процесом визначальним фактором була сировина і паливо. За часткою витрат у виплавці чавуну вони складають від 30% до 85%, у тому числі на виробництво коксу припадає майже 50% витрат [2].

Для виплавки 1 т чавуну витрачається біля 1,5 т вугілля, 1,5 т залізної руди, понад 0,5 т флюсових вапняків та 30 м<sup>3</sup> води. У 2006 р. коксохімічні підприємства України витратили на екологічні проблеми 104,6 млн грн. За рахунок установки нових газоочисних споруд вдалося знизити викиди парникових газів з коксохімічних підприємств в атмосферу у порівнянні з 1990 роком на 5 млн тонн [6].

У 2007 році виробництво чавуну в Україні становило 35,6 млн т, коксу 16,5 млн т при ціні 1 тонни чавуну в середньому 5000 грн., 1 тонни коксу — 3600 грн., 1 тонна товарного вугілля — 557 грн. [7].

Будівництво електрометалургійного комбінату з потужністю на рівні Оскольського комбінату в Криворізькому або Кременчуцькому залізорудному басейні дасть можливість зменшити виробництво чавуну більше ніж на 4,1 млн тонн та вугілля на 6,15 млн тонн, коксу — 4 млн тонн, зекономити 2,1 млн тонн вапняків і 123 млн м<sup>3</sup> води.

Застосування бездоменної технології забезпечить розрахунковий ефект по чавуну — 20,5 млрд грн., по вугіллю — 3,42 млрд грн., по коксу — 12,0 млрд грн.

Загальна вартість будівництва електрометалургійного комбінату не перевищує вартості приватизації комбінату "Криворіжсталь", тобто 24 млрд грн.

В майбутньому райони чорної металургії необхідно перемістити до місць розташування АЕС, створюючи атомну металургію.

Отже, будівництво комбінату окупиться за 2—2,5 роки. Економічно вигідно буде транспортувати сляби для металургійних підприємств в традиційні райони з поступовим вилученням доменного процесу та модернізації і реконструкції діючих потужностей прокатних цехів. Комбінат можна збудувати за 5 років, якщо застосувати паралельний метод будівництва. Потужності комбінату можна збільшувати, приєднуючи нові модулі.

Стратегічний метод інвестування галузей народногосподарства можна застосувати для хімічної промисловості, сільського господарства тощо.

## ВИСНОВКИ

В Україні є усі умови для будівництва електрометалургійного комбінату: сировина і енергоресурси. Застосування методу прямого відновлення заліза вилучає з повного технологічного циклу на традиційних металургійних підприємствах доменний процес. Цей метод дає можливість перенесення районів чорної металургії в залізородні басейни, а з вирішенням вченими питань з використанням тепла АЕС створювати атомну металургію. Світовий досвід свідчить про зростання потужностей та обсягів виробництва губчатого заліза з меншими затратами.

Стратегічний метод інвестування галузей народногосподарства сприяє підвищенню ефективності капіталовкладень і зменшенню витрат з бюджету країни.

### Література:

1. Струмилин С. История черной металлургии СССР. — К., 1954.
2. Розміщення продуктивних сил України: Підручник / За ред. Є.П. Качана. — К.: Вища школа, 1998.
3. Галкін Д. Технічне переозброєння і підвищення ефективності підприємств чорної металургії СРСР. Економіка Радянської України. — Ч. 9. — К., 1983.
4. <http://industry.kmu.gov.ua>
5. <http://ru.wikipedia.org>
6. <http://www.rbc.ua>
7. <http://www.kommersant.ua>

## ПЕРЕДПЛАТА

**ВИДАННЯ МОЖНА ПЕРЕДПЛАТИТИ З БУДЬ-ЯКОГО МІСЯЦЯ!**

— ЧЕРЕЗ РЕДАКЦІЮ (ТЕЛ. 467-65-28);

— ЧЕРЕЗ ДП "ПРЕСА"  
(У КАТАЛОЗІ ВИДАНЬ УКРАЇНИ НА 2009 Р.);

— ЧЕРЕЗ ПЕРЕДПЛАТНІ АГЕНТСТВА: "САММІТ", "ІДЕЯ", "БЛІЦІНФОРМ", "KSS", "МЕРКУРІЙ", "ПРЕСЦЕНТР", "ВСЕУКРАЇНЬСЬКА ПЕРЕДПЛАТНА АГЕНЦІЯ", "ФЛОРА", "ПЕРІОДИКА", "КОБЗАР", "ДІАДА", "ДОНБАС ДЕ-ЮРЕ", "ДІЛОВА ПРЕСА", "ФАКТОР"