

РОЗДІЛ 2. СВІТОВЕ ГОСПОДАРСТВО  
І МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИСВІТОВЕ ВИРОБНИЦТВО СТАЛІ: ТЕНДЕНЦІЇ, ПРОБЛЕМИ І РОЛЬ УКРАЇНИ  
WORLD STILL PRODUCTION: TRENDS, PROBLEMS AND ROLE OF UKRAINE

*У статті розглянуто світові тенденції виробництва і споживання сталі. Встановлено основні глобальні проблеми виробництва сталі та проблеми, специфічні для України. Вивчено іноземний досвід подолання описаних проблем. Ідентифіковано місце України у світовому виробництві сталі, проаналізовано причини зменшення її частки глобального ринку. Виділено чинники відновлення міжнародної конкурентоспроможності та розроблено напрями формування стратегії продажу сталі на світовому ринку.*

**Ключові слова:** металургійна промисловість, виробництво сталі, вплив виробництва та переробки сталі на навколишнє середовище, інновації у виробництві сталі, переробка сталі, міжнародна конкурентоспроможність.

*В статье рассмотрены мировые тенденции производства и потребления стали. Установлены основные глобальные проблемы производства стали и проблемы, специфические для Украины. Изучен иностранный опыт преодоления описанных проблем. Идентифицировано место Украины в мировом производстве стали, проанализированы причины уменьшения ее доли*

*глобального рынка. Выделены факторы восстановления международной конкурентоспособности и разработаны направления формирования стратегии продаж стали на мировом рынке.*

**Ключевые слова:** металлургическая промышленность, производство стали, влияние производства и переработки стали на окружающую среду, инновации в производстве стали, переработка стали, международная конкурентоспособность.

*The article deals with world trends of production and consumption of steel. The basic global problems of steel production and problems specific to Ukraine are being established. The foreign experience of overcoming the described problems is studied. Ukraine's place in the world steel industry has been identified, the reasons for reducing its share of the global market have been analyzed. The factors of restoration of international competitiveness are highlighted and directions of formation of strategy of sale of steel on the world market are formed.*

**Key words:** metallurgy, steel production, the impact of steel production and processing on the environment, innovations in the production of steel, steel processing, international competitiveness.

УДК 339.56:669.1

**Босак А.О.**

к.е.н., доцент кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва  
Національний університет  
«Львівська політехніка»

**Мурза В.М.**

студентка  
Національний університет  
«Львівська політехніка»

**Постановка проблеми.** Сталь є одним із найважливіших інженерно-будівельних матеріалів, який використовується для виробництва широкого спектру товарів – від побутових пристроїв і транспортних засобів до військової техніки і величезних інженерних споруд. Виробництво сталі і торгівля нею є стратегічними конкурентними перевагами окремих країн та їх угруповань, капіталовкладення в металургійну промисловість та видобуток відповідної сировини є пріоритетними як на рівні державних бюджетів розвинутих країн, так і з боку транснаціональних корпорацій. Чорна металургія, крім ливарних виробництв, потребує гірничо-збагачувальних підприємств, феросплавних і коксохімічних заводів, величезної за обсягами і технологічною оснащеністю інфраструктури. Світові тенденції виробництва сталі швидкозмінні – технологічне лідерство переходить від одних країн до інших, змінюється структура витрат, попиту і пропозиції, зростає рівень політизованості галузі і, відповідно, тиск на ціни сталеливарної продукції.

Оскільки сталь є одним з основних експортних товарів України, потрібно визначити оптимальну стратегію поведіння на зовнішніх ринках. Формування такої стратегії потребує вивчення

кон'юнктури світового ринку сталі, вивчення проблем, які виникають у світових лідерів та проєктування цих проблем на вітчизняні умови. Міжнародна конкурентоспроможність вітчизняної сталеливарної продукції знижується, тому потрібно дослідити чинники, які її визначають, та сформувати відповідну державну політику.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Світовий ринок сталі є предметом дослідження науковців із різних галузей наук. Технологію виробництва сталі та її вплив на навколишнє середовище досліджували І.Х. Гонзалез, Дж. Камінські [1], В. Сміл [2]. Взаємний вплив економічних чинників на виробництво сталі висвітлено у роботах М. Портера [3], А. Букур, Г. Доброте, С. Опрен-Стана, К. Тенесеску [4]. Технологічним, економічним та управлінським інноваціям у металургійній промисловості присвячено роботи Д. Бурчарт-Корол, М. Піхлак, М. Кручека [5] та О.О. Шапурова [6]. Різноманітні процеси та проблеми переробки сталі відображено в роботах С. Паулюка, Ю. Кондро, С. Накамури, К. Накадзіми [7], К. Бродбента [8], І.М. Сотника, Ю.О. Мазіна [9]. Проблеми міжнародної торгівлі сталлю проаналізовані у працях В. Кивчі [10], В.І. Шатохи [11], О.О. Шапурова [6].

Згадані праці з різних боків висвітлюють проблеми світового ринку сталі, однак не відображають сучасних аспектів міжнародної конкурентоспроможності сталеливарної продукції України.

**Постановка завдання.** Метою статті є виявлення основних чинників відновлення міжнародної конкурентоспроможності сталеливарної продукції України. Для досягнення мети слід: 1) виявити тенденції виробництва і споживання сталі; 2) встановити основні проблеми виробництва сталі та дослідити шляхи їх подолання; 3) ідентифікувати місце України у світовому циклі виробництва і споживання сталі; 4) пов'язати світові проблеми ринку сталі з вітчизняними і виділити напрями розвитку вітчизняного виробництва.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За даними Світової асоціації сталі (World Steel Association), світове виробництво сталі із 770,4 млн. т у 1990 р. збільшилося до 1 691,2 млн. т у 2017 р. (середньорічний приріст – 3%) [12]. Структура лідерів виробництва сталі суттєво змінилася: у 1990 р. 24,9% світового виробництва сирової сталі припадало на країни ЄС, 14,3% – на Японію і 11,6% – на США; у 2000 р. трійка лідерів: ЄС (22,8%), Китай (15,1%), Японія (12,5%). Із 2007 р. Китай стає лідером виплавки сталі (36,6%), нарощує свою частку, яка на 2017 р. становила 49,2% (далі йдуть ЄС із часткою 10% і Японія – 6,2%). Частка України скоротилася з 1990 р. у 5,3 рази (із 7,1% до 1,3%), а РФ – удвічі (з 8,8% до 4,2%) (рис. 1).

Західні науковці виділяють чотири основні проблеми, гострота яких напряму залежить від обсягів виплавки сталі:

1. Управління твердими відходами. Виробництво сталі призводить до отримання великої кількості твердих відходів. Виробники продукції все активніше шукають способи ефективного використання твердих відходів та зменшення витрат корисних ресурсів.

2. Надлишкова потужність. Світовий обсяг виробництва сталі у 2015 р. скоротився на 3%, а в 2016 р. – ще на 1% за рахунок азіатських виробників. У 2017 р. відбулося зростання на 5%. Через перевиробництво експорт Китаю зріс, натомість деякі великі виробники з ЄС та США призупинили свої внутрішні операції, щоб компенсувати дешевий імпорт із Китаю і зекономити на експлуатаційних витратах. Як наслідок – різке падіння цін на сталь, утрата тисяч робочих місць у Luxembourg's ArcelorMittal, South Korea's Posco, US Steel. До того ж виснажується високоякісна сировина.

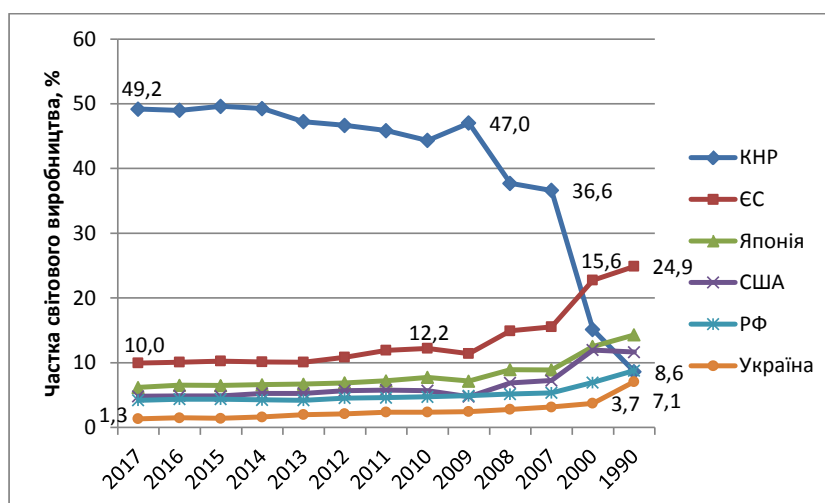


Рис. 1. Частки країн у виробництві сирової сталі [12]

3. Забруднення навколишнього середовища. Використання неякісної сировини викликає забруднення навколишнього середовища. Збільшення обсягів виробництва викликає надмірні викиди CO<sub>2</sub> і, як наслідок, зміни клімату та погіршення стану довкілля [13].

4. Зростання попиту. Збільшення рівня урбанізації країн третього світу та розвиток інфраструктури промислово розвинутих країн призводять до зростання споживання сталі. Зміна структури споживання виводить конкуренцію на світовому ринку сталі на новий рівень.

Виплавка сталі технічно складна, металургійна промисловість пов'язана з іншими секторами світової економіки. Виробництво є матеріало- та енергоємним, ресурси розміщені нерівномірно. Первинне виробництво сталі (72% світового виробництва) потребує залізної руди, вугілля, вапняку та брухту, а також використання великих об'єктів інфраструктури. Вторинне виробництво сталі (28% світового виробництва) використовує брухт та електроенергію на менших заводах. Кінцева енергоємність сталеливарної промисловості становить 4,76% світового енергоспоживання [12].

Зростання виробництва сталі в Китаї призвело до різкого збільшення світового попиту на сировину. За 2000–2017 рр. глобальний експорт залізної руди збільшився з 0,5 млрд. т до 1,7 млрд. т, а експорт металургійного вугілля – з 180 млн. т до 315 млн. т [13]. Зростання попиту на сировину призвело до зниження її якості, що негативно вплинуло на екологічну ефективність виплавки сталі. Екологічні стандарти зростають, а погіршення погодних умов і нещасні випадки зменшують стабільність поставок сировини. Циклон Деббі у 2017 р. призвів до скорочення поставок металургійного вугілля в Австралії на 10 млн. т, що сильно вдарило по ринку високоякісного коксованого вугілля.

Китай змушений обмежувати пропозицію сталі, реформувати свої екологічні стандарти та заходи

з охорони довкілля. Закриття застарілих індукційних печей призвело до збільшення виробництва сирової сталі через маршрут BF–BOF<sup>1</sup>, а отже, зміни попиту на металургійне вугілля [10; 14].

Витрати на виробництво сталі все ще низькі порівняно з її заміниками. Алюміній має високу вартість через більшу технологічну потребу в енергії. Тому використання сталі є оптимальним для підтримання сталого розвитку світової економіки завдяки зниженню витрат на розроблення і прогнозованим наслідкам глобальної конкурентоспроможності [4, с. 7].

Металургія є основним джерелом викидів парникових газів (ПГ) та забруднення повітря. Прямі викиди CO<sub>2</sub> в металургії становлять 3,7% загального обсягу викидів CO<sub>2</sub> від спалювання палива. На сталеплавильне виробництво спрямовано багато зусиль із приводу боротьби з глобальними змінами клімату (Європейська система торгівлі викидами) [1, с. 25].

Враховуючи зростаюче населення світу та великий незадоволений попит на сталь у країнах із низьким та середнім рівнями доходу в країнах Азії, Латинської Америки та Африки, немає жодних можливостей для тривалої абсолютної дематеріалізації<sup>2</sup> в усьому світі: це може бути тимчасовим зниженням, але в перспективі глобальне споживання сталі зростатиме. Відносна дематеріалізація (на одиницю маси кінцевого продукту або на одиницю національного ВВП) продовжуватиметься, суспільство зможе отримати більше користі та підвищити стандарти життя з поступовим зниженням витрат на сталь. Усі основні технології виготовлення сталі та заліза, такі як доменні печі (BF), основні кисневі печі (BOF), електродугові печі (EAF), неперервне відливання, тепер технічно оснащені, так само як і супровідні процеси (видобуток вугілля, залізна руда та флюсуєчі матеріали, виробництво коксу, агломерату та гранул).

Якщо в 1900 р. сталь не мала жодної конкуренції, то з 1920-х років розпочалося великомасштабне виробництво алюмінію та його сплавів (титан, молібден). У другій половині ХХ ст. почалося впровадження пластиків, а виникнення нових композиційних матеріалів зменшило попит на сталь у традиційних галузях машино- і приладобудування. Відносна дематеріалізація сталі (частка сталі в загальній масі конкретних продуктів) стала тенденцією сучасного виробництва, це призвело до абсолютної дематеріалізації сталі у розвинутих країнах із повільно зростаючим населенням [2, с. 203–204].

<sup>1</sup> BF-BOF process – blast furnace-basic oxygen furnace process – виробництво сталі з використанням технологічного комплексу «доменна піч – кисневий конвертер».

<sup>2</sup> Дематеріалізація – це поступове зниження обсягів (ваги) матеріалів, витрачених на виготовлення одиниці кінцевого продукту, а також зміни виробничих процесів, результатом яких є скорочення проміжних матеріальних витрат [9].

<sup>3</sup> CCS (Carbon Capture and Storage) – вловлювання і зберігання вуглецю.

Із 1960-х років почалися пошуки шляхів зменшення енергозатрат галузі та скорочення викидів шкідливих речовин. За 1960–2010 рр. питоме споживання енергії зменшилося на 40%, приблизно на 50% зменшилися викиди CO<sub>2</sub>, на 98% – викиди пилу [2, с. 190].

Використання будь-якого матеріалу впливатиме на прогрес заміщення та досягнення відносної, а потім й абсолютної сукупної дематеріалізації та виникнення нових виробничих процесів. Сталі доведеться розділити частину своїх ринків з іншими матеріалами. Комбінація фізичних характеристик та замічних витрат для алюмінію, пластмас і композиційних матеріалів визначатиме, наскільки швидко й як далеко цей процес пошириться. Актуальними є також спроби заміни коксу деревним вугіллем для скорочення викидів CO<sub>2</sub> від металургійної промисловості.

Проблема забруднення навколишнього середовища залишається основною у світовому виробництві сталі. Існує кілька ініціатив, спрямованих на зменшення викидів ПГ у сталеливарній промисловості.

ULCOS (Ultra-Low Carbon dioxide Steelmaking) є найбільш розвинутою європейською спільною ініціативою щодо скорочення викидів ПГ у виробництві сталі. ULCOS об'єднує основні металургійні заводи ЄС, інженерних партнерів, університети та НДІ. Програму продовжуватимуть до 2025 р. У програмі ULCOS було визначено чотири технології прориву, спрямовані на скорочення викидів CO<sub>2</sub> щонайменше на 50% порівняно з найкращою практикою 2004 р.

За програмою прориву CO<sub>2</sub> AISI (Американський металургійний інститут) було визначено дві інноваційні технології для зменшення викидів CO<sub>2</sub>: 1) окислений розплавлений електроліз (OPE) – зменшення частки залізної руди шляхом електролізу; 2) плавка в підвищеному стані з водневим дуттям – зменшення залізної руди в суспензії, з водневим відновленням.

Японська металургійна федерація проводить науково-дослідну програму «Швидке зниження CO<sub>2</sub> у процесі виробництва сталі за допомогою інноваційних технологій Cool Earth 50 (COURSE 50). Метою програми є розроблення інноваційних технологій виробництва сталі, які зможуть зменшити викиди CO<sub>2</sub> на 30%. CCS<sup>3</sup> та зменшення кількості залізної руди воднем є двома новими технологіями, визначеними у цій програмі.

Відповідно до POSCO (програма прориву CO<sub>2</sub> в Кореї), інноваційні технології для зменшення викидів CO<sub>2</sub> на сталеливарних заводах – це CCS, що використовує надлишок тепла та аміаку, фіксацію CO<sub>2</sub>, використовуючи морський біологічний шлак, виробництво водню з побічних продуктів газів від процесу виробництва сталі та відновлення тепла від спечених руд.

Згадані програми потребують великих інвестицій. Більшість програм базуються на технології CCS. У країнах ЄС подібні технології мають нижчу ймовірність упровадження через менші обсяги виробництва і великі витрати, до того ж викиди CO<sub>2</sub> у Європі відносно малі. Металургійні заводи ЄС упроваджуватимуть технології Corex/Finex ironmaking, MIDREX, Energiron/HYL, DSP (Direct Sheet Plant) та CCS тільки у разі різкого збільшення виробництва [5, с. 120].

Перспективною є технологія HIsarna, розроблена в рамках проекту ULCOS. Вона поєднує в собі компоненти двох технологій: Cyclone Converter Furnace (CCF, циклонний пічний конвертер) та HIs melt™ Smelt Reduction Vessel (SRV, апарат рідкофазного відновлення) (рис. 2). У процесі HIsarna виробляється досить чистий вуглекислий газ, який із незначним очищенням можна використовувати.

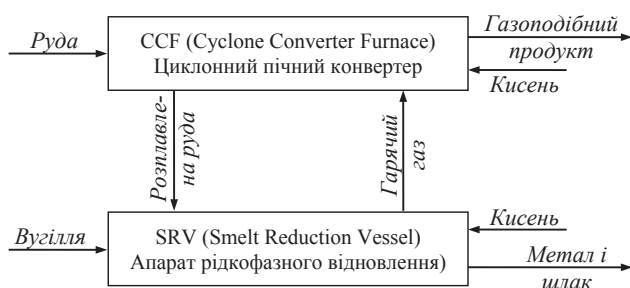


Рис. 2. Схема технології HIsarna [11, с. 98]

Ця технологія потребує реактора, в якому залізна руда зріджується у високотемпературному циклоні та опускається до дна реактора, де вводять порошок вугілля. Порошкове вугілля реагує з розплавленою рудою для одержання рідкого заліза, а гази, що вилітають із реактора HIsarna, концентрують CO<sub>2</sub> [15]. Технологія дає можливість пропустити багато етапів попередньої обробки і вимагає менш жорстких умов якості сировини. Це зменшує споживання енергії та викидів CO<sub>2</sub> на 20%, скорочує викиди дрібних частинок, діоксиду сірки та оксиду азоту. Позитивними ефектами є також: виготовлення чавуну з сировини нижчої якості без коксування вугілля; переробка відходів оксидів, шлаків та оцинкованого брухту; вища енергоефективність; нижчі витрати сталі через низький рівень Si, P в гарячому металі; проекти Greenfield з меншими капітальними витратами [16].

Ще один інноваційний винахід – вершина для доменної печі (TGRBF), створена для вторинної переробки CO і H<sub>2</sub> – є альтернативою для підвищення продуктивності доменної печі, яка дає змогу ефективніше використовувати вуглець і водень, а також зменшити викиди CO<sub>2</sub>. У верхній частині доменної печі для переробки газу (TGRBF) кисень потрапляє до доменної печі замість гарячого повітря, щоб видалити N<sub>2</sub> у переробленому

газі. Частина перероблених газів, що містять CO і H<sub>2</sub>, знову використовується як відновлювач у BF. CO<sub>2</sub> з переробленого газу зберігається. Ця технологія ще не була розгорнута на комерційній основі, але є центром інтенсивних досліджень та розробок у програмі ULCOS [14].

Більшість виробів із високоякісної сталі, яка спочатку виготовляється для машинобудування, згодом переробляють на арматурні бруски для залізобетону або іншу гарячекатану конструкційну сталь, тоді як приблизно до 20% сталі втрачається під час переплавки. Більшу частину сталі можна буде використовувати як високоякісну, якщо підприємства з переробки відходів зможуть її очистити. Однак типовий термін придатності високоякісної сталі – 30–50% від звичайного строку служби будівель, тому така сталь потребує переплавки частіше.

Стратегії матеріальної ефективності, такі як подовження терміну служби та підвищення рівня відновлення брухту, можуть полегшити ситуацію. Подальший регіональний розподіл споживчої сталі залежить від регіону споживання та схем торгівлі на різних стадіях циклу переробки. У США лише 40–50% сталі в зареєстрованих легкових автомобілях до 2100 р. залишиться в країні, а частка металу, яка, як і раніше, забезпечує корисну послугу, може бути нижчою ніж 20%. Більша частина збитків накопичується у США, а продукти, що містять переплавлену сталь, поширюються по всьому світу (Африка, Європа та Китай отримують приблизно по 15%) [7, с. 87].

Деякі перероблені продукти, такі як арматура, вимагають мінімальної обробки, тоді як більш високотехнологічній інженерній сталі потрібні додаткові металургійні та технологічні способи переробки, щоб відповідати жорсткішим специфікаціям. Остаточна економічна цінність продукту не визначається переробленим умістом, є багато прикладів високоякісних продуктів, які містять велику кількість переробленої сталі. Деякі вироби зі сталі виготовляються за стандартним маршрутом, тому що специфікації сталі мають невелику кількість залишкових елементів, тож досягнути найбільшої рентабельності можна за більшого використання первинного матеріалу. Здебільшого брухт із низькою кількістю залишкових елементів вимагає вищої ринкової ціни через легкість обробки.

Зростаючий світовий попит на сталь призводить до постійного поглинання металобрухту. Вторинної сировини бракує через проблеми у його збиранні, адже рівень виробництва сталевих продукції є високим, а термін служби продуктів – тривалий. Доступність металобрухту збільшить частку сталі, виробленої способом EAF. Постійне вдосконалення установок із переробки металобрухту та сегрегація його типів брухту є ще одним напрямом підвищення ефективності галузі [8, с. 1660].

В Україні чорна металургія є однією з провідних галузей та рушійною силою розвитку інших галузей економіки, зокрема машинобудування, будівництва, вугільної, коксохімічної, енергетичної, транспортної галузей тощо. Продаж чорних металів станом на 2017 р. становить 20% експорту (8,7 млрд. дол. США). У 2017 р. Україна займала 12-ту позицію за експортом сталі (15,2 млн. т) і четверту – за нетто-експортом (13,8 млн. т) [17].

За останні шість років металургійне виробництво отримує в середньому 10 млрд. грн. щороку. У 2010–2015 рр. капітальне інвестування металургії збільшилося в 1,85 рази (на 5,75 млрд. грн.). Питома вага металургії в капітальних інвестиціях країни становить 4–5%. Питома вага металургійної індустрії в капітальних інвестиціях промисловості з кожним роком зростає і досягла рівня 14,23% у 2015 р.

На міжнародному ринку конкурентоспроможність української сталі знизилася. Фізичний обсяг виробництва сталі зменшився в 2,4 рази порівняно з рівнем 1990 р. (з 54,6 до 22,7 млн. т), а частка у світовому експорті – у 5,3 рази (з 7,1% до 1,3%). Технологія виробництва відстала: частка мартенівської сталі – близько 23%. Мартенівський спосіб виплавки сталі досі використовують тільки дві країни – Україна та Росія. Провідні виробники сталі використовують киснево-конверторне виробництво та електричний спосіб. Китай має 93,9% виробництв із киснево-конверторним способом; Індія має 57,3% підприємств з електричним способом; США виробляє 65% сталі в електричних печах. Україна на 72% використовує киснево-конверторний спосіб, але має найменший відсоток електричного виробництва сталі у світі.

Формально інноваційною діяльністю в металургії України займається 65 підприємств, із них витрачають кошти на внутрішні та зовнішні НДР – 37%, усі інші кошти використовуються на придбання інноваційних машин та обладнання. Із цих 65 підприємств упроваджують інновації тільки 54 (83%). Із кожним роком їх кількість скорочується. Номінально загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність збільшився з 1 до 7 млрд. грн., але на внутрішні та зовнішні НДР кошти не спрямовуються, їхня питома вага у загальному обсягу витрат – 0,2%. У 95–99% випадків інноваційна діяльність металургійних підприємств фінансується за рахунок власних коштів. Обсяг реалізованої інноваційної продукції зменшився на 8%, кількість упроваджених нових технологічних процесів скоротилася вдвічі. Майже 50% інноваційної продукції реалізовується за межі України. Вартість реалізованої продукції зменшилася практично на 1 млрд. грн. [6, с. 171–173].

Інноваційні проекти, спрямовані на оновлення та модернізацію виробництва, у металургії були реалізовані у період 2010–2012 рр. Група «Метінвест» модернізувала ПАТ «Снакіївський металур-

гійний завод» (доменний цех, сталеплавильне та прокатне виробництва), ПАТ «Азовсталь» (повітряно-роздільна установка, установка прискороного охолодження товстостілового стану), ПАТ «ММК ім. Ілліча» (установка вдування пило-вугільного палива, листопрокатний стану, слябінг), МК «Запоріжсталь» (агломераційна машина, високотехнологічна газоочистка з двома потужними електрофільтрами, ексгаустерне відділення, компресорна станція, технологія вдування пиловугільного палива, слябінг, тонколистий стан). Корпорація «Індустріальний союз Донбасу» завершила будівництво установки з вдування пиловугільного палива на ПАТ «Алчевський металургійний комбінат», увела в експлуатацію машину безперервного литва заготовок та побудувала установку «піч-ківш» на ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Ф.Е. Дзержинського». Компанія «Інтерпайп» увела в експлуатацію сучасний електросталеплавильний комплекс ТОВ «МЗ «Дніпросталь». ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» завершило будівництво машини безперервного литва заготовок.

Окрім описаних чотирьох глобальних проблем виробництва сталі (тверді відходи, надлишкові потужності, викиди ПГ, структура попиту), українське сталеливарне виробництво має ще й такі загрози: 1) відстала технологія і зношені основні фонди більшості металургійних підприємств; 2) непрозора структура ринку, нечесна внутрішня конкуренція; 3) втрата контролю над значною частиною виробничих потужностей на Донбасі; 4) низький рівень інноваційності; 5) незрозуміла і непослідовна державна політика щодо виробництва сталі.

Виходячи з результатів проведених досліджень [18, с. 78–81] та властивостей національної конкурентоспроможності М. Портера [3], основними чинниками відновлення конкурентоспроможності вітчизняної сталеливарної продукції є такі: 1) поліпшення факторних умов, насамперед, за рахунок переорієнтації на альтернативні джерела поставки сировини та енергоносіїв, упровадження нових технологій та розвитку персоналу; 2) використання зміни умов попиту на зовнішніх ринках збуту – ринки слабзорозвинутих країн нарощують обсяги споживання сталі, тому слід зробити все можливе, щоб на них закріпитися; 3) підтримання споріднених та підтримуючих галузей: вугледобування, атомної енергетики, важкого машинобудування; 4) зміна державної стратегії регулювання сталеливарного виробництва – від субсидій до націоналізації, від започаткування програм технічного співробітництва до лобювання інтересів вітчизняних виробників на міжнародному рівні.

Стратегія відновлення конкурентоспроможності вітчизняної сталеливарної продукції на міжнародних ринках повинна будуватися на основі теорій співвідношення факторів виробництва

Хекшера-Оліна та вирівнювання цін на фактори виробництва Хекшера-Оліна-Самуельсона [19, с. 36–40]. Поліпшити ресурсне забезпечення напряму важко, а отримати переваги за рахунок урахування співвідношення затрат праці і капіталу з подальшими цілеспрямованими змінами цих співвідношень цілком можливо.

#### Висновки з проведеного дослідження.

Сталь залишається основним конструктивним матеріалом, структура її споживання нерівномірно змінюється у різних країнах, однак світовий обсяг її виробництва зростатиме принаймні ще кілька десятиліть. Використання альтернативних сплавів і композитних матеріалів поволи витісняє сталь на ринках розвинутих країн, однак третій світ нарощуватиме її споживання у зростаючих масштабах. Цей чинник повинні враховувати вітчизняні виробники сталі. Основними світовими проблемами виробництва сталі є потреба переробки твердих відходів, недовантаження виробничих потужностей, викиди шкідливих речовин та зміна структури попиту. Українська сталеливарна промисловість має додаткові проблеми, пов'язані з відсталими технологіями і зношеним обладнанням, утратою виробничих потужностей і внутрішніх ринків сировини, непрозорою структурою ринку і викривленою конкуренцією. Основний напрям розв'язання цих проблем – інноваційний розвиток, який дасть змогу зменшити негативний вплив на екологію і витрати на виробництво та переробку сталі.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Hidalgo Gonzalez I., Kaminski J. The iron and steel industry: a global market perspective. Kraków: Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energi PAN. 2011. Tom 27, Zeszyt 3. P. 5–28.
- Smil V. Still the Iron Age: Iron and Steel in the Modern World. Amsterdam: Elsevier Ltd. : Butterworth-Heinemann, 2016. P. 268.
- Портер М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран; пер. с англ. И.В. Квасюка и др.; под ред. В.Д. Щетинина. М.: Международные отношения, 1993. 896 с.
- Economic and Qualitative Determinants of the World Steel Production / A. Bucur, G. Dobrotă, C. Oprean-Stan, C. Tănăsescu. Basel: Metals Journal, 2017.
- Innovative technologies for greenhouse gas emission reduction in steel production / D. Burchart-Korol, M. Pichlak, M. Kruczek. Metalurgija 55. 2016. P. 119–122.
- Шапуров О.О. Аналіз сучасних тенденцій у металургії: інноваційно-інвестиційний розвиток та конкурентоспроможність на світовому ринку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство». 2017. Вип. 11. С. 168–173.
- Regional distribution and losses of end-of-life steel throughout multiple product life cycles – Insights from the global multiregional MaTrace model / S. Pauliuk, Y. Kondo, S. Nakamura, K. Nakajima. Resources, Conservation and Recycling. 2017. № 116. P. 84–93.
- Broadbent C. Steel's recyclability: demonstrating the benefits of recycling steel to achieve a circular economy. The International Journal of Life Cycle Assessment. 2016. № 21(11). P. 1658–1665.
- Сотник І.М., Мазін Ю.О. Дематеріалізація як чинник підвищення конкурентоспроможності виробництва. Простір і час сучасної науки: матеріали Восьмої Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (19–21 квітня 2012 р.). К.: Меганом, 2012. Ч. 2. С. 49–51.
- Çiftçi B. The challenges ahead for the steelmaking materials markets. World Steel Association, 2017. URL: <https://www.worldsteel.org/media-centre/blog/2017/steelmaking-materials-markets.html>.
- Шатоха В.І. Сталій розвиток чорної металургії: монографія. Дніпро, 2015. 184 с.
- Steel Statistics / World Steel Association AISBL. URL: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics.html>.
- Environmental sustainability / World Steel Association. URL: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/sustainability/environmental-sustainability.html>.
- Top Gas Recycling Blast Furnace / The Institute for Industrial Productivity. URL: <http://ietd.iipnetwork.org/content/top-gas-recycling-blast-furnace-0>.
- Hirsana: Game change in the steel industry / Tata steel. URL: [https://www.tatasteeleurope.com/static\\_files/Downloads/Corporate/About%20us/hisarna%20factsheet.pdf](https://www.tatasteeleurope.com/static_files/Downloads/Corporate/About%20us/hisarna%20factsheet.pdf).
- The Hlsarna Ironmaking Process / Tata steel. 2014. P. 5.
- Товарна структура зовнішньої торгівлі у 2017 році / Державна служба статистики України. 2017. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/zd/tsztt/tsztt\\_u/tsztt1217\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt1217_u.htm).
- Босак А.О., Мурза В.М. Світовий ринок сталі: торгівлі тенденції, конкуренція і можливості України. Збірник тез доповідей міжнародної наукової Інтернет-конференції «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення» (Тернопіль, 15 травня 2018 р.). Тернопіль, 2018. Вип. 28. С. 78–81.
- Міжнародна економіка та міжнародні економічні відносини: навч. посіб. / А.О. Босак, О.Ю. Григор'єв, Ю.В. Малиновський, В.П. Далик; 2-е вид., перероб. і доп. Львів: Міські інформаційні системи, 2018. 364 с.