

Рішко М.М.

*аспірант кафедри міжнародних економічних відносин,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9502-5221>*

Rishko Mykhailo

*Postgraduate Student of the International Economic Relations Department,
State University "Uzhhorod National University"*

ВПЛИВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ, СУБСИДІЙ ТА НОРМ «ЗЕЛЕНОГО» ВИРОБНИЦТВА НА СВІТОВИЙ РИНОК СТАЛІ

Анотація. У статті розглянуто сучасний стан світового ринку сталі, зокрема тенденцію щодо змін у об'ємах виробництва, попиті, експорті та окремих факторів що є причиною цих змін. Особливу увагу звернено на ключові елементи, які мають характерно високий рівень впливу на формування світового попиту та пропозиції щодо сталі та похідних продуктів. Проаналізовано державне субсидування у теоретичному та практичному вимірах, зокрема на прикладі Китаю. Проведено дослідження особливостей впливу норм з декарбонізації та «озеленення» виробництва сталі на прикладі Європейського Союзу та проаналізовано економічну можливість та переваги введення «зеленого» виробництва сталі. Досліджено актуальні зміни у державному та регіональному регулюванні торгівлі сталлю на прикладі квотування імпорту до ЄС та впровадження тарифів на надлишковий імпорт. Дано загальну оцінку впливу згаданих факторів та потенційного підтексту їх застосування на світовий ринок сталі. Увагу акцентовано на важливості виконання угод з декарбонізації та потенційних масштабів наслідків розширення існуючих обмежень та субсидування галузі як для окремих країн, так і для світової економіки.

Ключові слова: ринок сталі, міжнародна торгівля, державне регулювання, субсидії, тарифи, «зелене» виробництво, декарбонізація, регулювання торгівлі.

Вступ та постановка проблеми. Внаслідок ряду проблем та факторів впливу на світову економіку та міжнародні відносини, світовий ринок сталі знаходиться у невизначеному стані. В той час як обсяги виробництва та загальний тренд розвитку об'ємів ринку прямують до зростання, загальні показники потреби та споживання перебувають у стагнації. Наслідки пандемії COVID-19, торгових воєн та активного впровадження тарифів та санкцій у суміжних галузях разом з нерівномірною реакцією найбільших представників ринку на стресові фактори розширюють передумови та наслідки ефектів загальної проблематики галузі. Важливо також враховувати більші проблеми, такі як глобальне потепління та де-глобалізаційні настрої, що мають місце у просторі міжнародних економічних відносин, які в свою чергу грають важливу роль у формуванні сучасного ринку сталі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: Питання змін на світовому ринку сталі та впливу окремих заходів регулювання на нього викликають певний інтерес серед дослідників, економічних організацій та фахових видань. Серед таких слід відзначити Шенг Й. [3] разом з Ма Х. та Хе К. [4] які розглядали фактори розвитку китайського виробництва сталі, Сет Ш. [6] який аналізував вплив субсидій китайської галузі виробництва сталі на світовий ринок, та Лундмарк Р., які розглянули можливість використання «зелених» методів виробництва сталі.

Дослідження ОЕСР [1], Світової асоціації сталі [2], та Shanghai Metals Market [9] додають контексту щодо тенденцій на світовому ринку сталі та надають додаткові відомості щодо специфічних регулювань, дозволяючи поглибити подальший аналіз. Водночас, дана тема потребує глибшого дослідження, зокрема і в контексті аналізу причин застосування та наслідків впливу згаданих засобів регулювання на ринок.

Метою статті є огляд стану сучасного ринку сталі, аналіз факторів впливу, що грають ключову роль у його формуванні та трансформації, а також прогнозування потенційних напрямків подальшого розвитку галузі та її впливу на світову економіку.

Результати дослідження. Зміни на ринку сталі та їх наслідки мають значний прямий та опосередкований вплив на виробників галузі та на світову економіку загалом. Це зокрема стосується як об'ємів виробництва (станки, механіка та матеріальна складова), так і логістики (збільшення потреби у транспортуванні вимагає більшої кількості транспорту). Тож, зважаючи на сталій потенціал розвитку виробництва у галузях, які залежать від сталевих матеріалів, потреба у імпорті-експорті сталі прямо корелює із загальним розвитком світової економіки. Тим не менш, існуюча наразі потреба і об'єми виробництва не співпадають, створюючи дисонанс у галузі.

Використання сталі у виробництві є важливим елементом світового господарства, так як воно створює велику кількість робочих місць та забезпечує



функціонування інших галузей. Щорічно виробляється близько 2 мільярдів тон сталі, 75% видів якої було розроблено протягом останніх 20 років, що вказує на взаємозалежність галузі з технологічним та науковим прогресом [1, с. 14]. Об'єми виробництва постійно зростають, навіть попри економічні потрясіння останнього десятиліття, такі як COVID-19 та торгові конфлікти (рис. 1). Очевидним є тренд зростання ролі Китаю на світовому ринку сталі, як виробника та експортера.

Стрімке зростання об'ємів виробництва сталі є частиною загального процесу збільшення присутності азійських країн на ринку, оскільки 60% від прогнозованого виробництва забезпечується країнами Азійського регіону, зокрема Китаєм, який на відміну

від країн блоку ОЕСР закріпив свої позиції (зростання в майже 50 разів за 40 років проти скорочення в 2 рази за останні 20 років) та виробляє більш ніж половину загального об'єму сталі в світі [1, с. 16]. Таке зростання є помітним у світовому балансі торгівлі, зокрема в об'ємі змін в експорті, що, як видно з рис. 2, значно змістило світові центри торгівлі у галузі сталі.

Постійне розширення виробництва не є цілком позитивним показником для галузі виробництва сталі. Абсолютні об'єми надлишкової потужності виробництва значно переважають слабкий ріст потреби у сталі та її застосуванні. Згідно з оцінкою та прогнозами ОЕСР, існуюча тенденція надвиробництва та розширення можливості виготовлення

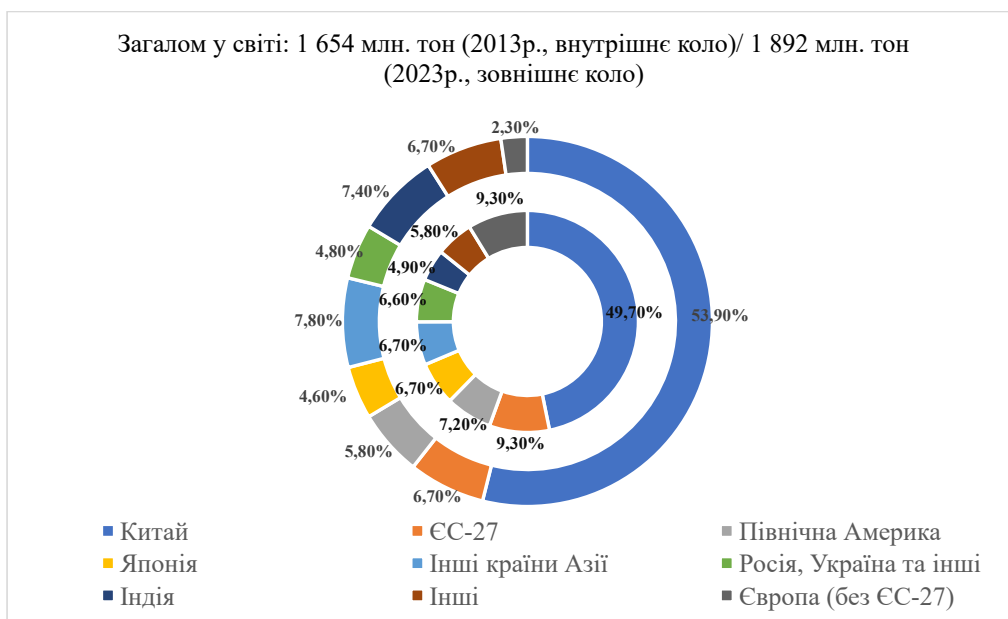


Рис. 1. Виготовлення «сирої» сталі у 2013 та 2023 рр.

Джерело: створено автором на основі джерела [2, с. 14]

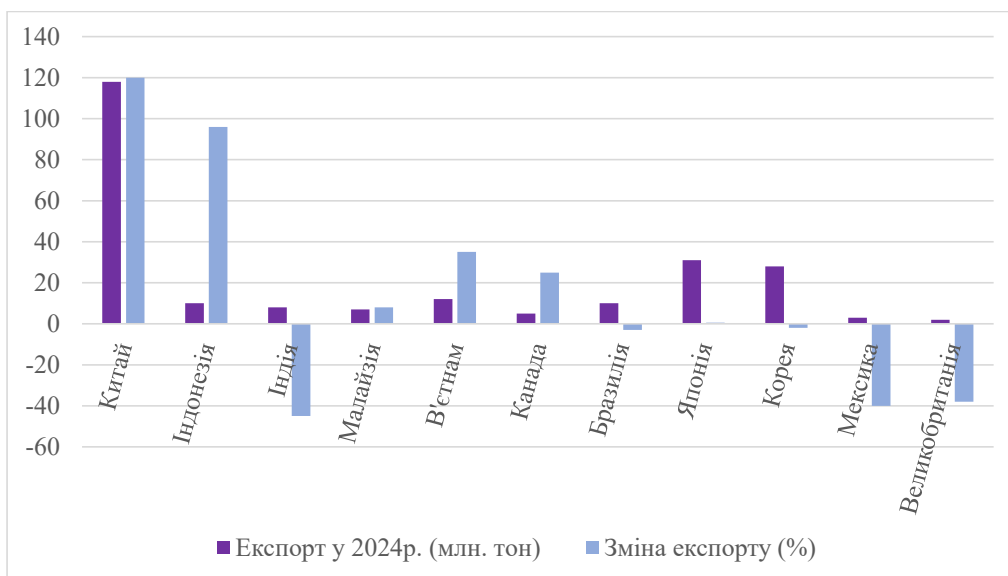


Рис. 2. Об'єм експорту сталі (2024) та зростання (%) у порівнянні з 2020 р.

Джерело: створено автором на основі джерела [1, с. 19]

сталі продовжуватиме зміщуватися у протилежному напрямку до попиту – з 30% показником невикористання запасів продукції з сталі (рис. 3). Це явище спричинене головним чином через збільшення об’ємів виробництва в Китаї та неприйнятті китайської сталі західними імпортерами. Існування надлишкової пропозиції могло б бути позитивним фактором впливу на зростання об’ємів та темпів розвитку галузей, залежних від сталі (машино- та кораблебудування, будівництво та інші), паралельно знижуючи витрати. Попри потенційну вигоду, нинішня ситуація з надвиробництвом сталі навпаки, скорочує потенціал використання матеріалу через його походження та різницю в стандартах виготовлення. Така ситуація є результатом активного субсидування та державного втручання у галузь сталі державою.

Економіка Китаю вибудована на активній державній підтримці, ефективному виробництві та високій

конкурентоздатності місцевого підприємництва. Це є можливим завдяки доступу до ресурсів та постійному субсидуванню, що і є причиною становища, що наразі склалося у галузі сталі. У випадку Китаю важливо пам’ятати, що країна позиціонується як така, що розвивається, відкриваючи значні можливості щодо економічно вигідних рішень для розвитку внутрішніх галузей виробництва, що і мало місце у вигляді реформ та встановлення регіонального лідерства у виробництві сталі [3]. Це, у поєднанні з великою кількістю державних контрактів з будівництва, розширення потенціалу галузі сталі та рух до покриття внутрішньої потреби і формує основу субсидій для китайських виробників [4]. Загальний рівень субсидування в Китаї є значно вищим аніж в країнах ОЕСР та інших (рис. 4.), що і створює дисбаланс на ринку та може мати негативний ефект на світову економіку.

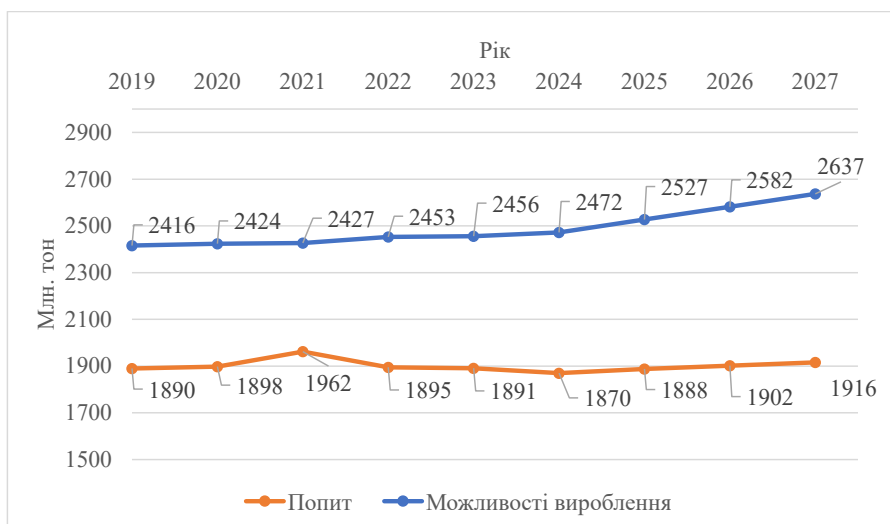


Рис. 3. Порівняння можливих об’ємів виготовлення сталі та попиту у 2019–2024 рр. та прогноз ОЕСР на 2025–2027 рр.

Джерело: створено автором на основі джерела [1, с. 16]

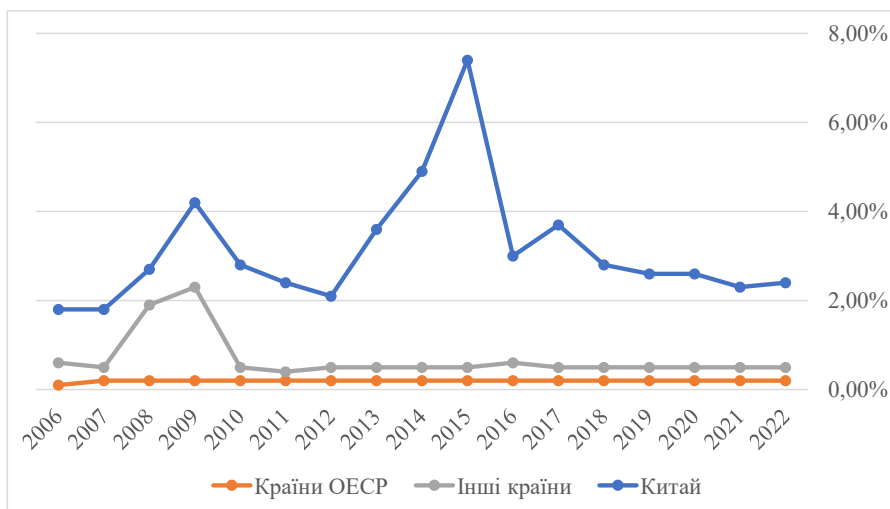


Рис. 4. Субсидування галузі виготовлення сталі в Китаї, країнах ОЕСР та інших країнах, % від загальних прибутків.

Джерело: створено автором на основі джерела [1, с. 18]

Існування значної різниці у тому як субсидується виробництво та відповідна різниця у якості та об'ємах матеріалу прямо впливає на ситуацію на ринку. Високий рівень інвестування та, як наслідок, схильність економіки до дефляції та зростання об'ємів виробництва у пов'язаних галузях створює неможливість збалансованого співіснування економічних моделей Заходу та Сходу [5]. Дисбаланс, що утворюється через це знижує загальні обсяги виробництва, водночас зменшуючи ціни та уповільнюючи впровадження ініціатив «чистого» виробництва [6]. З точки зору споживача такі зміни можуть здаватися позитивними, але насправді вони створюють умови для розвитку економічної та торгової залежності окремих країн та регіонів від імпорту сталі та потенційного скорочення задіяної робочої сили на місцевих виробництвах у галузях, залежних від виробництва та постачання сталі.

Ця проблема відіграє значну роль не тільки у формуванні лідерства Китаю у цій галузі, але й спотворює загальну динаміку сил у виробництві сталі. Субсидування є одним з ключових методів державного регулювання торгівлі як на внутрішньому, так і на міжнародному рівні, проявляючись у формі грантів, зменшення рівнів оподаткування та надання позик за кращими умовами. Остання форма є надзвичайно поширеною для виробників зі зв'язками з державним виробництвом, що додатково спотворює та розмиває конкуренцію на внутрішньому та зовнішньому ринках. Галузь виробництва сталі є однією з найбільш субсидованих, поступаючись лише алюмінію, напівпровідникам та сталезалежним галузям (рис. 5) [1, с. 35]. Це, у поєднанні з нерівномірністю рівня субсидування у різних країнах світу продовжуватиме негативно впливати на загальний ринок та створюватиме такі проблеми як зростання рівня безробіття у країнах з нижчими рівнями субсидування та викривлення балансу витрат та очікуваних прибутків. Такі ефекти негативно впливатимуть на виробництво пов'язаних продуктів

та може спричинити погіршення існуючих проблем надвиробництва та забруднення довколишнього середовища.

Фактори сповільнення озеленення та загроза виробничій незалежності є важливими проблемами для країн Європейського Союзу. Згідно з цілями Паризького договору, країни-учасниці зобов'язуються зменшити викиди при виробництві сталі на 90% у період від 2020 по 2050, що вимагає значних змін у процесі видобування та переробки [7, с. 19]. Наразі, найбільш використовуваний підхід до виробництва сталі є доменні та кисневі печі (70% виробництва у світі, 90% в Китаї) – найбільш вуглецевмісні варіанти (2,2 тони CO₂ на тону сталі) [1]. Також, згідно з статистикою Світової асоціації сталі, у 2022 році середні викиди CO₂ становили 1.91 тони на тону сталі, що вказує на значну проблему в питанні «чистоти» заліза [2, с. 5]. При наявності такої переваги «брудних» методів виробництва, виконання планів зі скорочення викидів вимагатиме значних інвестицій.

Галузь сталі має декілька альтернатив більш «чистих» підходів до виробництва, які вже активно застосовуються. Так, печі прямого відновлення заліза та електродугові печі що працюють на натуральному газі та відходах мають значно нижчі рівні викидів – 1.4 та 0.34 тони CO₂ на тону сталі відповідно [1, с. 69]. Близько 34% виробників сталі у світі встановили цілі для декарбонізації свого виробництва, що робить альтернативні методи більш привабливими для них. Виробництво із застосуванням водню та біомаси є ще одним варіантом скорочення викидів за забезпечення «чистого» виробництва. Тим не менш, у вимірі сучасної економіки впровадження таких технологій вимагатиме значних поступок у об'ємах виготовлення та змін у цінах готової продукції.

Використання біомаси у виробництві є частиною процесів у інших індустріальних галузях, що може впливати на динаміку розвитку «чистого»

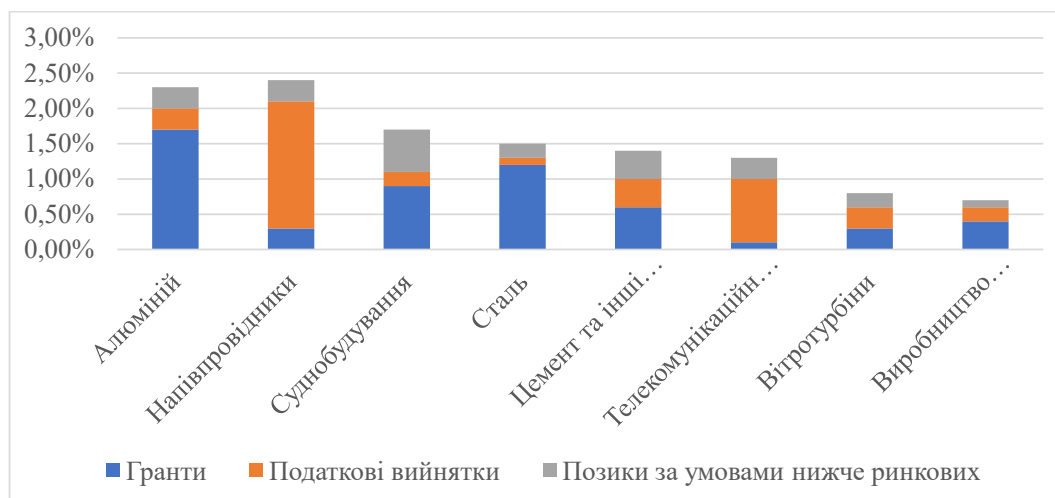


Рис. 5. Рівень субсидування різних галузей виробництва у % від щорічних доходів за період 2005–2022 рр.

Джерело: створено автором на основі джерела [1, с. 35]

виробництва сталі. Враховуючи незначні потоки біомаси та зростаючий попит на неї, її ціна, а отже і загальна вартість виробництва сталі має потенціал до зростання, зменшуючи очікувані прибутки в порівнянні з розміром інвестицій. Водночас, введення таких інновацій у виробництво може зменшити витрати на дозволи на викиди, позитивно змінюючи динаміку витрат для європейських компаній, дозволяючи їм виконувати цілі «озеленення» виробничих процесів та балансуючи потребу в нових інвестиціях з потенційними прибутками [8, с. 9–10]. Беручи до уваги позитивні та негативні фактори впливу використання біомаси у виробництві, знаходження консенсусу в потребах виконання планів зменшення викидів та забезпечення виробничої незалежності може стати вирішальним питанням не лише для ЄС, але й інших країн, особливо в контексті розвитку «чистого» виробництва Китаєм.

Відповідна реакція держав на згадані фактори впливу також має значний ефект на торгівлю на світовому ринку сталі. США, Канада та європейські країни активно впроваджують міри регулювання торгівлі, такі як тарифи та квотування імпорту. Так, зокрема, Сполучені Штати у 2024 році ввели тарифи у розмірі 25% на китайську сталь як результат розслідування згідно з секцією 301 Торгового Акту, а різні країни світу у тому ж році розпочали понад 80 антидемпінгових розслідувань (США та Туреччина – 10, Австралія та Бразилія – 8, країни ЄС – 6), більш ніж третина яких припала на Китай як сторону-порушника [1, с. 66]. Відповідь окремих держав не обмежилася класичними методами та перейшла у вимір законодавчих змін.

Так, у відповідь на зростання субсидування, виробництва та присутності сталі з Китаю на міжнародних та на європейському ринку зокрема,

Європейський Союз впровадив спеціальні захисні міри, які планується посилити найближчим часом. Протягом 2010–2018 років імпорт китайської сталі країнами ЄС досягнув свого піку в 151 млн тон, що частково відобразило ефекти зростання субсидування Китаєм вітчизняного виробництва, яке значно зросло між 2012 та 2016 роками. У зв'язку з цим, Європейський Союз ввів в дію Захисні дії щодо сталі (Steel Safeguard Measures), вводячи імпорتنу квоту у розмірі 33 мільйонів тон сталі, та обкладаючи надлишковий імпорт тарифом у розмірі 25% [9]. Важливо враховувати що обмеження стосувалися всього імпорту, не надаючи особливих норм для Китаю окремо.

Така варіація умов, хоч і вдало впровадила скорочення споживання імпортової сталі, потребує доопрацювання. Таким чином, великі об'єми китайської сталі проходять обробку в Туреччині та «обходять» прямі обмеження, дозволяючи активне постачання сталі, яка не відповідає стандартам ринків ЄС. Головна проблема такого регулювання полягає у неможливості повністю забезпечити досягнення цілей «озеленення» європейського виробництва, негативно впливаючи на екологічний фон континенту. У зв'язку з цим, ЄС планує скоротити квоту до 18.3 мільйонів тон, підвищити рівень тарифу для надлишкового імпорту до 50% та встановити суворіші правила контролю за тим, де сталь розливається та оброблюється [9]. Така динаміка рішень є зрозумілою, і зміни в розмірах імпорту китайської сталі до країн ЄС в першій половині 2025 відображають «останню закупку» перед новими обмеженнями (рис. 6).

Згадані нюанси щодо потенційної залежності від імпорту, досягнення цілей «озеленення» економіки та балансування економічної безпеки

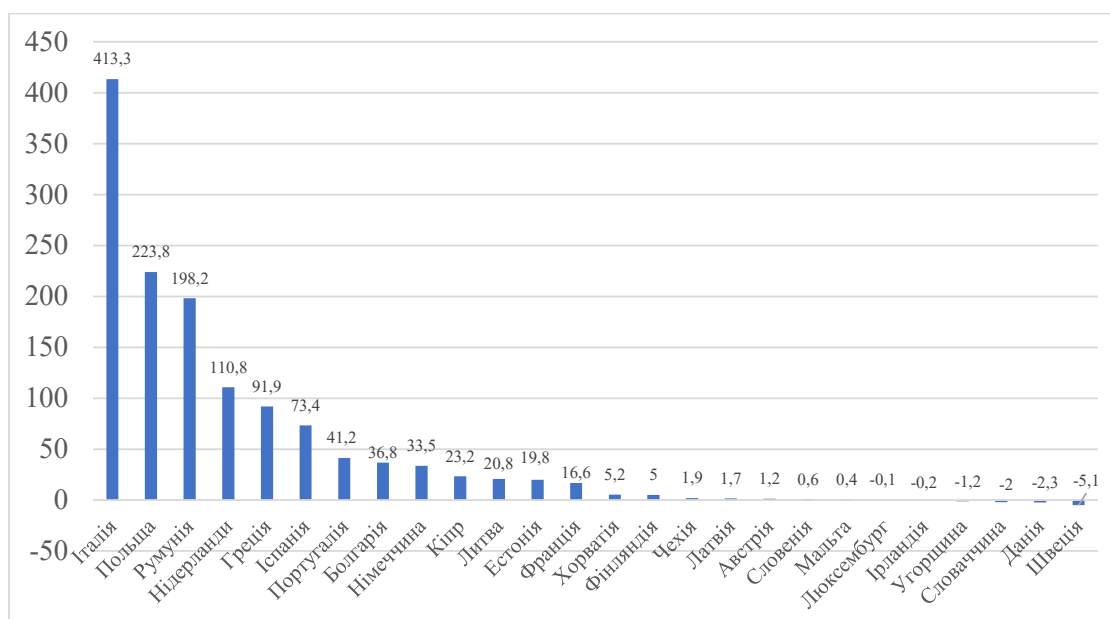


Рис. 6. Динаміка імпорту китайської сталі країнами Європейського Союзу протягом січня-вересня 2025 (тисяч тон)

Джерело: створено автором на основі джерела [9]

з потребою у беззбитковості виробництва ставить важливий вибір перед ЄС та світовою спільнотою загалом. Заходи державного регулювання, такі як тарифи, субсидування, вимоги до якості продукції та виконання норм «чистого» виробництва, хоч і є важливою складовою міжнародних економічних відносин, мають негативний вплив на баланс ринку. В той час як ЄС накладає обмеження на імпорту сталі, встановлює норми з викидів та якості, Китай провадить політику надвиробництва, що може призвести до дисбалансу цін. В такому випадку, дорога але «чиста» європейську сталь конкуруватиме з китайською, дешевшою та виробленою класичними методами, ставлячи під загрозу ринкові позиції європейських виробників та сповільнюючи боротьбу з «брудним» виробництвом. Ініціативи США та інших країн з тарифного забезпечення безпеки власної економіки додатково збільшують середню ціну сталі, ще більше спотворюючи конкуренцію та розширюючи стагнацію попиту на сталь, в той час як виробництво продовжує зростати

в об'ємі. Через такі умови, майбутнє галузі залишається невизначеним, загострюючи питання ефективності обмежувальних та стимулюючих заходів впливу на виробництво сталі.

Висновки. Загальна ситуація на світовому ринку сталі є результатом взаємодії багатьох різноманітних факторів. Тим не менш, пряме втручання держави посередництвом таких засобів впливу як субсидування, обмеження імпорту, тарифи, встановлення нетарифних норм товарообігу та додаткового контролю вводить в дію зміни у тенденціях галузі загалом. Зміщення фокусу з вигідності інвестування у якісне виробництво піддається впливу політичних та природоохоронних рішень, створюючи потребу у знаходженні балансу між прибутковістю виробництва, його чистотою та економічною безпекою і виробничою незалежністю окремих учасників. Загальна ситуація додатково спотворюється нееконічними факторами, розширюючи проблематику прийняття економічних рішень та ще більше порушуючи загальний баланс торгівлі.

Список використаних джерел:

1. OECD Steel Outlook 2025. Дата оновлення: 27.05.2025. *OECD*. DOI: <https://doi.org/10.1787/28b61a5e-en> (дата звернення: 25.11.2025).
2. World Steel in figures 2024. Дата оновлення: 2024. *World Steel Association*. URL: <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/World-Steel-in-Figures-2024.pdf> (дата звернення: 25.11.2025).
3. Sheng, Y., Xu, X., & Rozelle, S. 2024. Market structure, resource allocation, and industry productivity growth: Firm-level evidence from China's steel industry. *China Economic Review*. Т. 83. 102102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2023.102102> (дата звернення: 25.11.2025).
4. Ma, H., & He, Q. 2025. Firm scale, market share, and total factor productivity: Novel evidence from China's iron and steel firms. *Structural Change and Economic Dynamics*. Т. 74. С. 252–261. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2025.03.011> (дата звернення: 26.11.2025).
5. Gunter, J., Brown, A., Chimits, F., Hmaidi, A., Vasselier, A., & Zenglein, M. J. Beyond overcapacity: Chinese-style modernization and the clash of economic models. Дата оновлення: 01.04.2025. *Merics*. URL: <https://merics.org/en/report/beyond-overcapacity-chinese-style-modernization-and-clash-economic-models> (дата звернення: 26.11.2025).
6. Seth, S. How China impacts the global steel industry. Дата оновлення: 15.02.2025. *Investopedia*. URL: <https://www.investopedia.com/articles/investing/021716/how-china-impacts-global-steel-industry.asp> (дата звернення: 26.11.2025).
7. IEA. 2021. *Net Zero by 2050*. Дата оновлення: 18.05.2021. URL: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> (дата звернення: 26.11.2025).
8. Lundmark, R., Wetterlund, E., & Olofsson, E. 2024. On the green transformation of the iron and steel industry: Market and competition aspects of hydrogen and biomass options. *Biomass and Bioenergy*. Т.182. 107100. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107100> (дата звернення: 27.11.2025).
9. Retrospective and Outlook on EU Import Quota Policy – The Final Spree for Exports to Europe and the Systemic Reshaping of Global Trade Rules | SMM. Дата оновлення: 17.11.2025. *Shanghai Metals Market*. URL: <https://news.metal.com/newscontent/103623292/smm-analysisretrospective-and-outlook-on-eu-import-quota-policy-the-final-spree-for-exports-to-europe-and-the-systemic-reshaping-of-global-trade-rules> (дата звернення: 27.11.2025).

References:

1. OECD Steel Outlook 2025. (2025). *OECD Steel Outlook*. DOI: <https://doi.org/10.1787/28b61a5e-en> (date of access: 25.11.2025).
2. World Steel Association. (2024). *2024 World Steel in figures*. Available at: <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/World-Steel-in-Figures-2024.pdf> (date of access: 25.11.2025).
3. Sheng, Y., Xu, X., & Rozelle, S. (2024). Market structure, resource allocation, and industry productivity growth: Firm-level evidence from China's steel industry. *China Economic Review*, Vol. 83, 102102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2023.102102> (date of access: 25.11.2025).
4. Ma, H., & He, Q. (2025). Firm scale, market share, and total factor productivity: Novel evidence from China's iron and steel firms. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 74, pp. 252–261. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2025.03.011> (date of access: 26.11.2025).

5. Gunter, J., Brown, A., Chimits, F., Hmadi, A., Vasselier, A., & Zenglein, M. J. (2025, April 1). *Beyond overcapacity: Chinese-style modernization and the clash of economic models*. Merics. Available at: <https://merics.org/en/report/beyond-overcapacity-chinese-style-modernization-and-clash-economic-models> (date of access: 26.11.2025).
6. Seth, S. (2025, February 15). *How China impacts the global steel industry*. Investopedia. Available at: <https://www.investopedia.com/articles/investing/021716/how-china-impacts-global-steel-industry.asp> (date of access: 26.11.2025).
7. IEA. (2021). *Net Zero by 2050*. Available at: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> (date of access: 26.11.2025).
8. Lundmark, R., Wetterlund, E., & Olofsson, E. (2024). On the green transformation of the iron and steel industry: Market and competition aspects of hydrogen and biomass options. *Biomass and Bioenergy*, Vol. 182, 107100. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107100> (date of access: 27.11.2025).
9. Shanghai Metals Market. (2025, November 17). *Retrospective and Outlook on EU Import Quota Policy – The Final Spree for Exports to Europe and the Systemic Reshaping of Global Trade Rules*. Available at: <https://news.metal.com/newscontent/103623292/smm-analysisretrospective-and-outlook-on-eu-import-quota-policy-the-final-spree-for-exports-to-europe-and-the-systemic-reshaping-of-global-trade-rules> (date of access: 27.11.2025).

THE IMPACT OF GOVERNMENT REGULATION, SUBSIDIES AND GREEN PRODUCTION STANDARDS ON THE GLOBAL STEEL MARKET

Summary. The article examines the current state of the world steel market, addressing the current trends regarding production volumes, demand, exports, and special factors influencing these changes. Particular attention is directed towards individual elements that have a characteristically high level of influence on the formation of the levels of global demand and supply for steel and other derived products. Such an influential factor as state subsidies (including grants, income tax concessions, or below-market borrowings) is analyzed in theoretical and practical dimensions, including a general analysis of its application worldwide and, in particular, using the example of China's success in government-led developments in steel production. The nuances of the influence of norms on decarbonization and accommodation of "green" means of steel production are also evaluated, using the example of the European Union, while also addressing the economic feasibility and advantages of introducing "clean" means of steel production. The article also includes a dive into the topic of current changes in state and regional regulation of steel trade, using the example of import quotas to the EU and the introduction of tariffs on excess imports. A general assessment of the influence of the aforementioned factors and the potential implications of their application on the world steel market is provided within the work. Moreover, it raises a question of the need for balancing the environmental safety requirements and economic safety guarantees, both of which are extremely important for the EU and other countries. The relevance of this topic is further emphasized by the importance of implementing decarbonization agreements and the potential scale of the consequences of expanding existing restrictions and subsidies for the industry, both for individual countries and for the global economy. This is important, considering the context of generally declining trends in steel demand and growing volume of production, which has the potential to further shake up the trade balance on the steel market and, by extension, on other steel-dependent markets.

Keywords: steel market, international trade, government regulation, subsidies, tariffs, "green" production, decarbonization, trade regulation.

Дата надходження статті: 13.01.2026

Дата прийняття статті: 10.02.2026

Дата публікації статті: 09.03.2026