



KAPITEL 12 / CHAPTER 12 ¹²
**STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE CEMENT INDUSTRY OF
UKRAINE IN THE CONDITIONS OF WAR AND POST-WAR
RECONSTRUCTION**

DOI: 10.30890/2709-2313.2024-32-00-041

Вступ.

Цементна промисловість (ЦП) є однією із ключових галузей української економіки, яка забезпечує матеріальну основу для будівництва інфраструктури, промислових об'єктів та житлових будівель, забезпечує добробут багатьох сімей працівників, наповнює місцеві бюджети, що дозволяє фінансувати видатки бюджету, такі як зарплати вчителів, лікарів, виплати пенсій тощо. Цемент є основним будівельним матеріалом на сьогоднішній день. Його роль набуває особливої важливості в умовах війни та післявоєнної відбудови, коли країна стикається із масштабними руйнуваннями та необхідністю відновлення життєво важливих об'єктів. Стратегічний розвиток ЦП України в цей період не лише впливає на відновлення економіки, а й на забезпечення довготривалого економічного зростання та стабільності.

12.1. Стан та перспективи розвитку цементної промисловості в Україні.

Війна, що триває на території України, суттєво вплинула на ЦП, порушивши ланцюги постачання, знищивши (наприклад, Амвросіївський цементний завод) або пошкодивши (наприклад, Балцем) виробничі потужності та інфраструктуру. Водночас попит на цемент і будівельні матеріали залишається високим через необхідність відбудови матеріально-технічної бази, яка постраждала від бойових дій. Після завершення війни перед вітчизняною ЦП постануть нові виклики і можливості, пов'язані з відбудовою країни та інтеграцією до світових ринків.

У працях, присвячених розвитку будівельної та, в тому числі, ЦП в Україні,

¹²*Authors: Benchuk Serhii, Deineha Inna*



багато уваги приділяється впливу війни на внутрішній ринок. Сектор продемонстрував стійкість, продовжуючи виробництво, незважаючи на пошкодження інфраструктури та енергетичних систем. Основна увага приділяється підтримці енергопостачання, оскільки виробництво цементу є дуже енергоємним. Останні звіти свідчать про те, що галузь адаптується, при цьому важливим питанням є перегляд правил імпорту електроенергії та інвестиції у нову енергетичну інфраструктуру, таку, зокрема, як будівництво об'єкта виробництва електроенергії потужністю 24 МВт ПрАТ «Криворізький цемент» [1].

З початком повномасштабної війни на ЦП чуттєво впливають такі негативні фактори, як втрата контролю за значними територіями нашої країни; знищення матеріальної бази підприємств, що випускають продукцію ринку будівельних матеріалів України; порушення логістики постачання сировини та ресурсів, каналів збуту [2].

Війна в Україні має значний вплив на цементну та будівельну галузі як усередині країни, так і в усьому світі. В Україні значна частина довоєнного розвитку інфраструктури країни, зокрема проект «Велике будівництво», спрямований на модернізацію доріг, залізниць та інших критичних об'єктів, була серйозно порушена. Конфлікт призвів до прямого руйнування ключової інфраструктури, а витрати на відновлення зростають, особливо тому, що концентрація ринку в ЦП може підвищити ціни під час реконструкції [3].

Як стверджується у дослідженні [4] у всьому світі перебої в ланцюгах постачання через війну вплинули на будівництво, особливо в Європі. Санкції проти Росії та втрата доступу до української сталі та інших матеріалів ще більше підвищили витрати на енергоємні продукти, такі як цемент, сталь та бітум. Це призвело до збільшення матеріальних та експлуатаційних витрат, що, у свою чергу, призвело до збільшення проектних витрат по всій Європі.

З точки зору відбудови України, місцеві компанії та міжнародні фірми готуються до післявоєнного відновлення зі стратегічними інвестиціями, спрямованими на збільшення виробництва цементу для задоволення потреб у



відбудові [3]. Однак довготерміновий вплив збоїв у ланцюзі поставок, інфляції та витрат на енергоносії, ймовірно, визначатиме майбутнє світової будівельної та цементної промисловості.

Масштабні руйнування мостів, залізниць, автодоріг і портів вплинули на здатність доставляти сировину для виробництва цементу на заводи та сам цемент до будівельних майданчиків. Логістика стала більш ускладненою і дорожчою через необхідність об'їзду небезпечних зон або використання альтернативних транспортних маршрутів. Це також збільшило час доставки цементу, що негативно вплинуло на ритм будівництва та відновлювальних робіт. Почастішали випадки заміни доставки залізницею на доставку автотранспортом, що дуже суттєво підняло ціну для кінцевого споживача.

З урахуванням блокування портів і значних руйнувань на залізничній мережі, логістичні компанії були змушені шукати нові шляхи для транспортування сировини, а саме вугілля. Наприклад, транспорт через сусідні країни, такі як Польща, забезпечував часткове рішення, але це збільшувало витрати на перевезення і впливало на ціни цементу.

ЦП сильно залежить від енергії, і зростання цін на паливо та електроенергію під час війни також стало серйозним викликом для виробників. Багато підприємств змушені були знижувати обсяги виробництва через високі витрати на виробництво та доставку.

Деякі цементні заводи, які знаходилися в зоні активних бойових дій, були змушені тимчасово або назавжди закритися, що призвело до зменшення загальних виробничих потужностей. Це змусило галузь шукати нові рішення щодо перенесення виробничих потужностей в більш безпечні регіони, що додатково вплинуло на логістику та організацію постачань.

Через перебої у логістиці та зростання витрат на транспортування, вартість цементу зросла, що впливає на будівельні проекти, які потребують великих обсягів матеріалу. В умовах ускладненої логістики зросла роль локальних цементних заводів, які можуть швидше забезпечувати будівельні майданчики матеріалом. Після закінчення війни побудова кількох таких цементних заводів



на сході України може стати дієвим рішенням. Зараз 90% виробництва цементу зосереджено на заході країни і після початку відбудови країни проблема доставки його на схід буде серйозною проблемою. Вирішенням буде створення терміналів по перевантаженню цементу з великими силосами для зберігання цементу або побудова кількох невеликих цементних заводів на сході. Такі діючі заводи потужністю 300-500 тис. тн. на рік зараз є у Туреччині, Європі, Китаї та Америці. Враховуючи, що на сході є сировинна база для виготовлення цементу, це буде правильним рішенням.

В плані економічного аспекту стратегічного розвитку ЦП післявоєнна відбудова України є надзвичайно важливим завданням, і ЦП відіграє ключову роль у цьому процесі. Масштабні руйнування житлових будинків, доріг, мостів та промислових об'єктів вимагають використання цементу для відновлення критичної інфраструктури.

Потрібно буде відбудувати житлові будинки, мости, лікарні, школи та дороги, де цемент є основним матеріалом. Він використовується у бетоні, який є основою для будівництва стійких та довговічних споруд, необхідних для відновлення нормального функціонування суспільства та економіки.

Атаки на енергетичні об'єкти під час війни серйозно пошкодили електростанції та підстанції. Цемент потрібен для відновлення цих об'єктів, щоб забезпечити їхню стійкість до майбутніх потенційних загроз.

Важливу роль у розвитку галузі в умовах триваючої війни відіграє зміна логістики. Війна в Україні значно вплинула на логістичні ланцюги, що, у свою чергу, позначилося на ЦП. Зміна логістики під час війни вплинула на постачання сировини, виробництво та транспортування цементу, створюючи нові виклики для галузі.

Багато цементних заводів отримували сировину, таку як вапняк, гіпс, з регіонів, які були окуповані або піддавалися обстрілам. Це призвело до перебоїв у постачанні основних матеріалів для виробництва цементу, а в деяких випадках і до повної зупинки виробництва на окремих підприємствах. Яскравим прикладом цього може бути повна зупинка Миколаївського глиноземистого



заводу, що постачав сировину на всі цементні заводи. Це змусило заводи у короткі терміни шукати заміну цій сировині, що викликало подорожчання цих матеріалів.

Виробництво цементу було порушене через війну, і для відбудови знадобляться нові інвестиції у виробничі потужності та сировину. Важливу роль у відновленні ЦП відіграватимуть як внутрішні ресурси України, так і міжнародна допомога, яка допоможе забезпечити цементом великі відбудовчі проекти. Вже зараз ведуться переговори з розвиненими країнами світу та отримуються кошти на відбудову пошкодженої та знищеної інфраструктури.

Війна в Україні суттєво вплинула на ЦП через знищення інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів і проблеми з постачанням сировини. Незважаючи на ці виклики, попит на цемент залишається високим, оскільки країна готується до масштабної відбудови.

Післявоєнне відновлення потребуватиме значних обсягів цементу для реконструкції житлових, промислових і транспортних об'єктів. Основними викликами для галузі стануть відновлення виробничих потужностей та оптимізація логістики. Виробники цементу також будуть змушені адаптуватися до екологічних вимог, таких як зменшення викидів CO₂, що стане важливим аспектом міжнародної інтеграції та відповідності стандартам ЄС.

12.2. Екологічна відповідальність у діяльності виробників цементу.

Різноманітні дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, охоплюють питання розвитку галузі в контексті екологічних аспектів. Зокрема, О. Лукаш, В. Намонюк звертають увагу на питання декарбонізації економіки. Автори підкреслюють важливість модернізації виробництва, впровадження енергоефективних технологій [5].

Тема зменшення викидів CO₂ є найбільш актуальною зараз у закордонних науковців, екологів та самих виробників [6]. Зокрема, G. Gunther у своєму



дослідженні стверджує, що для виробництва портландцементу основні варіанти зменшення викидів включають заміну клінкеру додатковими цементними матеріалами, використання біомаси замість викопного палива для нагрівання печі та заміну вапняку переробленим бетоном. Викиди, які неможливо усунути під час виробництва, також можна вловлювати та зберігати.

Для гравців на ринку цементу, які шукають місце в майбутньому з нульовим чистим викидом, пропозиції з низьким вмістом вуглецю будуть ключем до успіху, але гравці повинні діяти стратегічно, щоб вийти на перше місце на ринку, що змінюється [7].

Програма розвитку ООН наголошує на ролі відповідальних та інноваційних інвестицій у відбудові інфраструктури та промисловості України [8]. Основна увага приділяється стійким практикам, залученню міжнародних інвестицій і використанню екологічно чистих технологій, які можуть допомогти цементній і будівельній промисловості адаптуватися як до нагальних потреб відновлення, так і до довгострокових екологічних цілей.

На даний час чи не найважливішим питанням стратегічного розвитку ЦП в Європі є зменшення викидів CO₂. Розпорядженням Кабінету Міністрів України №868-р було схвалено оновлений національно визначений внесок України до Паризької угоди 30 липня 2021 року. Документом передбачається скорочення викидів парникових газів до 35% до 2030 року, тобто на 65% від рівня 1990 року [9]. До 2060 року Україна має зобов'язання досягнути вуглецевої нейтральності.

Комплексне за своїм характером питання протидії зміні клімату є сьогодні одним з ключових компонентів в політиці розвитку Європи та Європейського Союзу, інтеграція в структури якого є стратегічним курсом України. Без досягнення успіху на кліматоохоронному напрямі не можна розраховувати на досягнення істотного прогресу в процесі повноцінного входження України в європейський простір.

Враховуючи той факт, що ЦП йде на перших місцях у світі по викидам CO₂, займаючи частку викидів у 7-8%, основна увага в Україні буде прикута саме до зменшення викидів українськими виробниками цементу.



Вже сьогодні підприємства-виробники намагаються зменшувати кількість викидів різними способами основними з яких є: перехід на сухий спосіб виробництва; заміна вугілля на більш екологічні види палива; використання відходів у виробництвах; вдосконалення технологічних процесів; збільшення випуску цементів з добавками (шлак, зола, вапняк тощо) замість бездомішкових цементів тощо.

Перехід на сухий спосіб виробництва цементу з мокрого значно знижує викиди CO₂ завдяки кільком важливим факторам. При мокрому способі виробництва цементу використовується більше енергії для випаровування води зі шламу (суміші вапняку і глини з водою). Оскільки в сухому способі вологість сировинної суміші набагато менша, потреба в енергії для випаровування відсутня. Це знижує витрати палива, зазвичай вугілля або природного газу, і, відповідно, зменшує викиди CO₂.

При сухому способі сировинна суміш піддається меншій обробці при нижчих температурах і швидше нагрівається. Це сприяє зниженню загальної кількості спаленого палива і викидів парникових газів. Оскільки в сухому процесі вологість сировини набагато менша кількість теплової енергії, необхідної для сушіння матеріалу, мінімізується. Це зменшує додаткові викиди CO₂, пов'язані з енергетичними витратами на сушіння.

Сухий спосіб виробництва вимагає менше енергії на кожен тону виробленого цементу, що безпосередньо впливає на зниження викидів вуглекислого газу. За оцінками, перехід на сухий спосіб може знизити споживання енергії до 40%. Таким чином, сухий спосіб виробництва цементу є більш екологічним і ефективним з точки зору споживання енергії, що суттєво знижує викиди CO₂. Більше 65% цементу вже виробляється сухим способом, а ті виробники, що ще працюють на мокрому або напівсухому способі мають проекти з реконструкції на сухий спосіб [10].

В Україні діючими є п'ять цементних заводів: Івано-Франківськ, Кам'янець-Подільський, Здолбунів, Ольшанське, Кривий Ріг. Перші два вже працюють по сухому способі. Останній – на напівсухому, а Здолбунів та Ольшанка – на



мокрому. Проте варто зазначити, що ще перед вторгненням росії в Україну в цих виробників були розроблені проекти по переходу на сухий спосіб, але ці плани поки були зупинені. Можливо, що після зміни власників на заводах із мокрим способом ці плани будуть відновлені та почнеться підготовчий процес щодо переходу на сухий спосіб. Та поки такої інформації немає, проведено лише модернізацію діючого обладнання для зменшення витрат палива та електроенергії на виробництво. Тобто роботи по зниженню викидів йдуть вже. Заміна мокрого способу на сухий не дасть повної декарбонізації виробництва, проте зможе суттєво зменшити викид вуглекислого газу в атмосферу.

Перехід на сухий спосіб дуже затратний. Цей перехід фактично означає побудову нового заводу, а тому під час війни виробники розглядають інші способи зменшення викидів. Перехід на інші види палива та використання відходів у власному виробництві є одним із них. У Європі переважна більшість цементних заводів використовують відходи як альтернативне паливо. Там сміттєпереробні підприємства якісно відсортовують та постачають відходи (папір, дерево, висушені органічні відходи, шини тощо) для виробників. Вже на самих підприємствах здійснюється кінцева підготовка та подається у піч. Цей вид палива має перевагу перед вугіллям за рахунок меншого викиду CO₂.

Протягом останніх кількох десятиліть виробники цементу поклалися на традиційні важелі, щоб зменшити свої викиди, наприклад, підвищити ефективність використання палива та замінити клінкер і традиційне паливо більш екологічними варіантами. Однак, щоб досягти нульових викидів до 2050 року, річні капітальні витрати потрібно буде майже подвоїти до 60 мільярдів доларів США в середньому з 2021 по 2050 рік. Ці витрати, а також витрати на розробку нових технологій і процесів декарбонізації змусили гравців галузі бути обережними щодо прийняття нових інновацій.

Кілька факторів можуть допомогти зменшити ці витрати. Наприклад, цементні гравці можуть отримати вигоду від екологічних премій [7]. Аналіз свідчить про те, що в короткостроковій перспективі пропозиція цементу з низьким вмістом вуглецю навряд чи впорається зі зростаючим попитом з боку



кінцевих споживачів з амбітними цільовими показниками CO₂, особливо в Європі. Ймовірно, це призведе до короткострокових екологічних премій для цементу. Вже видно зростання попиту на низці сучасних ринків; наприклад, Hoffmann Green Cement Technologies отримує високі премії за свої нові продукти, а Cemex отримує премії за свої бетонні вироби з низьким вмістом вуглецю. У міру того, як кінцевим споживачам стає доступніше більше матеріалів з низьким вмістом вуглецю, особливо в Європі, очікується, що ці премії зменшаться.

Основні джерела фінансування екологічних виробників у Європі є: Європейська система торгівлі квотами на викиди (ETS), фонд інновацій ЄС, програми національних урядів, приватні інвестиційні програми та міжнародні фінансові організації.

ETS встановлює ліміти на кількість викидів CO₂ для великих промислових підприємств. Якщо підприємство не перевищує ліміт, воно може продати невикористані квоти. Якщо перевищує, то має купити додаткові квоти. Таким чином, компанії мають економічний стимул для зниження викидів. Кошти від продажу квот часто інвестуються у зелені технології.

Фонд інновацій ЄС є одним із найбільших у світі програм фінансування інноваційних технологій, орієнтованих на скорочення викидів парникових газів. Цей фонд підтримує проекти в таких галузях, як вловлювання та зберігання вуглецю (CCUS), використання альтернативних палив та інновації у виробництві цементу.

Багато країн-членів ЄС також мають власні програми субсидій і податкових пільг для підтримки декарбонізації промисловості. Наприклад, Німеччина та Франція фінансують проекти із заміни викопних палив та впровадження відновлюваних джерел енергії на виробництві.

Крім державних програм, компанії можуть отримувати фінансування від міжнародних організацій, таких як Європейський інвестиційний банк (EIB), який надає кредити на проекти з декарбонізації, включаючи розвиток екологічних технологій у ЦП.

В Україні на сьогоднішній день немає прямої системи фінансової



компенсації або виплат за зменшення викидів CO₂, подібної до європейських країн, але існують певні механізми регулювання та можливості для участі в міжнародних програмах, пов'язаних зі скороченням викидів парникових газів.

Хоча Україна не є частиною Європейської системи торгівлі викидами (EU ETS), існують ініціативи та обговорення щодо можливості впровадження подібної системи або приєднання до ETS у майбутньому. В рамках цієї системи компанії можуть купувати або продавати дозволи на викиди, що створює фінансовий стимул для зниження викидів CO₂. Це може стати реальністю в межах процесу інтеграції України до Європейського Союзу або за допомогою національних ініціатив.

Україна була активним учасником Кіотського протоколу та його механізму спільного впровадження (Joint Implementation), що дозволяв країнам розвинуеного світу інвестувати в проекти з скорочення викидів CO₂ в Україні та отримувати кредити на скорочення викидів. Раніше деякі українські компанії, зокрема цементні заводи та енергетичні підприємства, отримували фінансування через цей механізм за реалізацію проектів із зменшення викидів. Після завершення першого періоду Кіотського протоколу та переходу до Паризької угоди, механізм ЛІ фактично припинений, але Україна залишається учасником міжнародних кліматичних угод.

Україна є учасником Паризької угоди, яка має на меті обмежити глобальне потепління та стимулювати країни скорочувати викиди парникових газів. Хоча Паризька угода не передбачає прямих фінансових компенсацій за зниження викидів CO₂, вона заохочує країни створювати власні механізми регулювання та фінансові стимули для бізнесу.

На сьогодні в Україні існують певні механізми регулювання, такі як екологічний податок і можливості участі в міжнародних програмах. Окрім цього, впровадження механізмів торгівлі викидами та зеленого фінансування можуть стати важливими стимулами для українських компаній у майбутньому.

Деякі компанії можуть отримувати фінансування через випуск зелених облігацій або участь у міжнародних екологічних програмах, спрямованих на



зниження викидів парникових газів. Ці облигації надають можливість залучати інвестиції для проектів зі скорочення викидів CO₂, підвищення енергоефективності, модернізації виробництва тощо. Українські компанії можуть скористатися програмами міжнародних фінансових установ, таких як Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), для фінансування заходів із зниження викидів.

В Україні існує екологічний податок на викиди парникових газів, зокрема на викиди CO₂. Ставка податку на 2024 рік складає 30 грн за тону CO₂, і вона поступово зростає. Цей податок спонукає підприємства до скорочення викидів, хоча на сьогодні він не створює значного фінансового тиску. У довгостроковій перспективі ставка податку може бути підвищена, що стимулюватиме підприємства інвестувати в енергоефективні технології та альтернативні джерела енергії.

Використання альтернативного палива в Україні, а саме продуктів сортування сміттєпереробних заводів, є доволі проблематичним, оскільки відсутні сміттєпереробні підприємства, як такі. Якщо і побудований завод з переробки сміття, то він або не працює, або якість такого палива залишає бажати кращого. Тому основними видами альтернативного палива є відходи деревообробних підприємств, біомаса (солома), шини та пластикові відходи.

Для прикладу «Подільський Цемент» (СРН) активно впроваджує альтернативне паливо в своїх процесах виробництва. Це є частиною загальносвітової тенденції до зниження викидів CO₂ та підвищення енергоефективності ЦП, а також спробою раціонально використовувати відходи для отримання енергії. Зараз на підприємстві реалізується проект із заміни традиційних видів палива альтернативним – твердим відновлюваним паливом та біомасою. Це сприяє скороченню видобутку викопних видів палива та викидів парникових газів, оскільки біомаса є вуглецево-нейтральною [11].

Одним із порівняно недорогих способів зменшення викидів CO₂ є зменшення випуску клінкеровмісних цементів та їх заміна на цементи з мінеральними домішками (шлак, вапняк, крейда, опока, зола і т.д.).



Використання цих матеріалів не потребує високотемпературного випалу, зменшуючи таким чином викиди CO₂. Наприклад, цементи з високим вмістом шлаку або пуцоланових матеріалів можуть значно знизити енергетичні витрати.

При виробництві добавковмісних цементів зменшується кількість клінкеру (продукт випалу сировини у печах) на тону цементу. Саме під час виробництва клінкеру відбувається основний викид парникових газів. Тому при зменшенні кількості клінкеру на тону цементу зменшується питомий викид парникових газів на тону цементу. На сьогодні практично всі виробники в Україні почали зменшувати виробництво бездомішкових цементів з перспективою у майбутньому повністю зняти їх з виробництва.

Так, на Кам'янець-Подільському цементному заводі вже введені ліміти на реалізацію цементу ПЦІ-500 (бездомішковий), а з 01.01.25 взагалі планують зняти його з виробництва. На Івано-Франківському заводі ввели у виробництво нову марку ПЦІІ/А-Ш-550Р-Н, що має повністю замінити бездомішковий цемент. Крім того, введені нові марки цементу, де доменний гранульований шлак замінено на вапняк. Тут зменшення викидів досягається через відмову від шлаку, при виготовленні якого також відбуваються викиди.

Українська ЦП також може використовувати нові технології для зниження викидів CO₂ під час відбудови. Це може включати додавання альтернативних матеріалів у цемент, що зменшить кількість клінкеру, основного джерела викидів під час його виробництва, та сприятиме більш екологічному будівництву.

Підсумки та висновки.

Для забезпечення довготривалого розвитку галузі в умовах післявоєнного відновлення необхідна модернізація виробництва з використанням енергоефективних технологій та альтернативних видів палива. Крім того, критично важливим буде залучення міжнародних інвестицій для фінансування відбудови та впровадження інновацій. ЦП відіграватиме ключову роль у післявоєнному відновленні інфраструктури України, що вимагатиме стратегічного планування та підтримки національних і міжнародних партнерів.