



УДК 658.8

FEATURES OF THE LOGISTICS OF CEMENT AS A GOOD ОСОБЛИВОСТІ ЛОГІСТИКИ ЦЕМЕНТУ ЯК ТОВАРУ

Kramarenko O.O./Крамаренко О.О.*recipient of the educational and scientific degree PhD*

ORCID 0009-0009-8248-9703

Samoilenko A.A./Самойленко А.А.*s.t.s., as.prof./к.т.н., доц., проф.*

ORCID 0000-0001-9003-9918

*Kyiv National University of Construction and Architecture, 31,**Kyiv, Air Fleet ave., 03037**Київський національний університет будівництва і архітектури,**Kyiv, 31, Повітряних сил просп., 03037*

Анотація. У статті логістичні шляхи постачання цементу різними видами доступного транспорту. Вибір транспортних засобів та маршрутів має вирішальне значення для логістики цементу, оскільки цей матеріал є важким і об'ємним. Основними видами транспорту для транспортування цементу є залізничний, автомобільний та морський транспорт. Проаналізовано можливості та особливості зазначених видів транспорту, їх переваги та недоліки, враховуючи виклики сьогодення.

Ключові слова: цемент, залізничний транспорт, автомобільний транспорт, морський транспорт, логістика постачання.

Постановка проблеми і її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Сьогодення розвитку економіки стоїть перед проблемою оптимізації логістичних ланцюгів постачання в умовах глобальних криз. Періодичні кризові явища в умовах всесвітньої економіки, як то пандемія COVID-19, кліматичні кризи, воєнні конфлікти, вимагають успішне та швидке вирішення все нових і нових проблем, що постають перед господарюючими структурами різних країн. Беззаперечно встановлено, що умовами успішного функціонування економіки України є стабільне функціонування логістичних систем, оскільки ефективність як глобальної, так і національної економіки насамперед залежить від рівня забезпечення виробників сировиною, матеріалами, обладнанням і раціонального планування перевезення усіх вантажів.

Логістика постачання цементу є важливою складовою будівельної галузі, яка безпосередньо впливає на розвиток інфраструктури та економіки в цілому. Сучасні тенденції в міжнародній торгівлі, збільшення обсягів будівництва та необхідність зниження витрат на транспортування зумовлюють потребу у вдосконаленні логістичних процесів.

Логістика постачання має важливе значення для забезпечення конкурентоспроможності підприємств, оскільки ефективність логістичних процесів впливає на швидкість обслуговування клієнтів, рівень запасів та загальні витрати на виробництво і реалізацію продукції. Сучасні логістичні системи дедалі більше орієнтуються на інтеграцію з інформаційними технологіями, що дозволяє автоматизувати багато процесів та забезпечити вищу точність і оперативність у прийнятті управлінських рішень.



У цьому контексті логістика постачання цементу між Україною та Європою набуває особливої актуальності, враховуючи складні економічні та політичні умови, вплив санкцій та обмежень, а також прагнення до збільшення експортних можливостей України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанню функціонування логістичних ланцюгів постачання в умовах кризових явищ, що є надзвичайно актуальним в сучасному світі присвячена досить значна кількість наукових праць зарубіжних та вітчизняних науковців. Однак, кількість доробків, присвячених питанням логістики постачання за умов воєнного стану, незначна: Буда Р. [14], Голобородько Я. [4], Горова К. [14], Горбачов М. [14], Кабан О.В. [17], Крилова І. [11], Мартинець В. [17], Міценко Н. [13], Міщук І. [13], Ніцевич А. [14], Овчаренко О. [15], Полянська А. [13], Ткачов В. [14] та інші. Крім того серед наукових джерел, які присвячені проблематиці логістики, можна виділити значну низку робіт щодо удосконалення логістичних ланцюгів в умовах міжнародного бізнесу [2; 3; 13; 17; 19; 20; 23] та відновленню, удосконаленню і розвитку логістичних ланцюгів в умовах війни та пост воєнного стану [4; 13; 14; 15; 17]

Метою статті є аналіз можливості забезпечення оптимальних ланцюгів постачання цементу, враховуючи його особливості та терміни зберігання, різними видами транспорту з метою оптимізації логістики постачання.

Виклад основного матеріалу досліджень. Логістика постачання є однією з складових логістики, що охоплює комплекс дій, спрямованих на забезпечення безперебійного та ефективного переміщення товарів від постачальника до кінцевого споживача. Вона включає в себе планування, управління та контроль за всіма аспектами транспортування, зберігання, обробки та постачання продукції.

Основні принципи логістики постачання формують основу для розробки ефективних логістичних систем і процесів. Принцип системного підходу передбачає розгляд логістики постачання як цілісної системи, де всі елементи взаємопов'язані та впливають один на одного, що вимагає координації між різними етапами логістичного процесу, такими як закупівля, транспортування, зберігання та розподіл [1]. Принцип оптимізації зосереджений на максимальному використанні ресурсів з метою зниження витрат і підвищення ефективності логістичних операцій. Це включає оптимізацію маршрутів транспортування, мінімізацію запасів та раціональне використання складських площ. Надійність у логістиці постачання означає забезпечення безперебійності постачання товарів, мінімізацію ризиків, пов'язаних із затримками, пошкодженнями або втратами товару. Це досягається через контроль якості на всіх етапах логістичного процесу та впровадження сучасних технологій моніторингу та управління.

Гнучкість логістичної системи передбачає її здатність адаптуватися до змінних умов ринку, вимог клієнтів та інших зовнішніх факторів. Це може бути досягнуто через диверсифікацію маршрутів постачання, використання різних видів транспорту та впровадження адаптивних технологій управління. Принцип економічності передбачає досягнення оптимального співвідношення між



вартістю логістичних послуг і їхньою якістю. Витрати на логістику повинні бути мінімізовані, але при цьому не повинна страждати якість обслуговування.

Поняття логістики постачання включає комплекс дій, які забезпечують своєчасне і економічно ефективно переміщення товарів від місця їх виробництва до місця споживання [10]. Це передбачає управління всіма ланками ланцюга постачання, починаючи від вибору постачальників, укладення договорів на постачання, організації процесів транспортування та закінчуючи розподілом товарів серед кінцевих споживачів.

Цемент — це будівельний матеріал, що використовується як основний компонент для виготовлення бетону, розчинів, штукатурок та інших будівельних сумішей. Він є мінеральним порошком, який при змішуванні з водою або іншими рідинами утворює пластичну масу, яка з часом твердне, перетворюючись на міцний штучний камінь. Основним компонентом цементу є портландцементний клінкер, який отримують шляхом випалу вапняку, глини або їх суміші при високих температурах [16]. Цемент використовується для створення міцних конструкцій у будівництві, таких як фундаменти, стіни, мости, дорожні покриття тощо. Він володіє такими властивостями, як висока міцність, вогнестійкість, водостійкість та довговічність, що робить його незамінним матеріалом у багатьох будівельних процесах.

Логістика цементу як товару має свої особливості, обумовлені специфічними властивостями цього матеріалу та вимогами до його транспортування і зберігання. Цемент є одним з основних будівельних матеріалів, який широко використовується в різних видах будівельних робіт, що створює потребу в ретельному плануванні всіх етапів логістичного процесу. Значущий фактором логістики цементу є його сипучість, що робить транспортування більш складним, порівняно з іншими будівельними матеріалами. Цемент має бути захищений від вологи, оскільки під впливом води він починає тверднути і втрачає свої основні властивості. Це вимагає використання спеціалізованих транспортних засобів, таких як цистерни, які забезпечують належний захист від атмосферних впливів під час транспортування.

Цемент має обмежений термін зберігання, що робить важливим питання швидкого обігу товару. Необхідно мінімізувати час між виробництвом цементу і його доставкою кінцевому споживачу, що вимагає високої ефективності логістичних процесів та точної координації між усіма учасниками логістичного ланцюга: виробниками, постачальниками і споживачами [8]. Складські приміщення для зберігання цементу повинні відповідати певним стандартам, зокрема бути сухими, добре вентильованими і з контрольованим рівнем вологості, щоб уникнути втрати товарних властивостей.

Вибір транспортних засобів та маршрутів має вирішальне значення для логістики цементу, оскільки цей матеріал є важким і об'ємним. Найбільш економічно вигідним способом транспортування цементу на великі відстані є залізничний транспорт, тоді як автомобільний транспорт переважно використовується для доставки на короткі відстані або в місця, де відсутні залізничні лінії.



Логістика цементу також вимагає врахування екологічних стандартів, оскільки під час транспортування і завантаження може утворюватися пил, що негативно впливає на навколишнє середовище [12]. Тому важливо застосовувати сучасні логістичні рішення, які знижують цей вплив, наприклад, використання фільтрів і закритих систем перевантаження. Таким чином, логістика цементу має свої специфічні особливості, які вимагають впровадження спеціалізованих рішень для забезпечення надійного транспортування, ефективного зберігання і своєчасної доставки товару з мінімальними витратами та екологічним впливом.

Під час перевезення цементу використовуються різні види транспорту, кожен з яких має свої переваги та обмеження, залежно від умов перевезення, відстаней і інфраструктурних можливостей. Основними видами транспорту для транспортування цементу є залізничний, автомобільний та морський транспорт [8].

Залізничний транспорт є одним із найпоширеніших видів перевезення цементу на великі відстані. Основною перевагою цього транспорту є його здатність перевозити великі обсяги цементу за відносно низької вартості, що робить його економічно ефективним рішенням. Залізничний транспорт також забезпечує високу надійність і безпеку перевезення, особливо коли йдеться про тривалі маршрути через кілька країн. Залізничні цистерни або вагони-зерновози, спеціально обладнані для перевезення сипучих матеріалів, надають необхідний захист від вологи та зменшують ризик втрат під час транспортування. Проте залізничний транспорт має певні обмеження, зокрема залежність від наявності відповідної інфраструктури, що не завжди є можливим для кінцевих пунктів доставки. Крім того, процес завантаження та розвантаження може бути довготривалим і потребує спеціального обладнання. Залізничний транспорт вирізняється порівняно низькими витратами на перевезення великих обсягів вантажу на значні відстані. Вартість транспортування зазвичай розподіляється на значну кількість вантажу, що робить цей вид транспорту одним із найбільш економічно ефективних. Залізничний транспорт також забезпечує високу ефективність за рахунок великої вантажопідйомності та відносно стабільної швидкості перевезень, особливо для сипучих матеріалів, таких як цемент. Проте доступність залізничного транспорту обмежена необхідністю наявності залізничної інфраструктури на початкових та кінцевих пунктах перевезення. Це може призводити до додаткових витрат на транспортування до залізничної станції або від неї, а також до необхідності в проміжних перевантаженнях, що збільшує час доставки. Крім того, залізничний транспорт є менш гнучким, оскільки залізничні маршрути є фіксованими і не можуть бути змінені в короткий термін.

Автомобільний транспорт часто використовується для доставки цементу на короткі відстані або у випадках, коли необхідно здійснити перевезення до місць, недоступних для залізничного транспорту. Головною перевагою автомобільного транспорту є його висока маневреність і гнучкість, що дозволяє здійснювати доставку "до дверей" без необхідності у проміжних етапах перевантаження. Автомобільний транспорт швидко реагує на зміни попиту, що робить його ефективним для обслуговування невеликих партій цементу та здійснення



термінових поставок. Однак, автомобільний транспорт має й недоліки. Зокрема, він є менш економічно вигідним для великих обсягів перевезень через високі витрати на паливе та залежність від дорожньої інфраструктури, а також має більший вплив на навколишнє середовище через викиди CO₂ [9]. Крім того, дорожні умови та затори можуть спричиняти затримки, що негативно впливає на своєчасність поставок.

Автомобільний транспорт зазвичай використовується для коротших дистанцій або там, де необхідна швидка доставка. Він має вищі витрати на одиницю перевезеного вантажу через високу вартість пального, технічного обслуговування та амортизації автомобілів. Проте автомобільний транспорт забезпечує найвищий рівень гнучкості та доступності, оскільки може доставити цемент безпосередньо "від дверей до дверей", минаючи необхідність у проміжних перевантаженнях. Це знижує загальні часові витрати та підвищує оперативність доставки, що є значною перевагою в умовах термінових замовлень або для обслуговування невеликих обсягів. Однак, з точки зору ефективності, автомобільний транспорт має обмеження щодо обсягу вантажу, який може бути перевезений за одну поїздку, і часто залежить від стану дорожньої інфраструктури та дорожньої ситуації, що може спричиняти затримки.

Морський транспорт є найбільш ефективним видом транспорту для перевезення цементу на великі відстані, особливо між країнами або континентами. Він дозволяє транспортувати великі партії цементу за мінімальної вартості на одиницю продукції, що є великою перевагою при здійсненні міжнародних поставок. Морські судна можуть бути обладнані спеціальними трюмами або контейнерами для зберігання цементу, що забезпечують захист від вологи і втрат. Морський транспорт менш залежний від географічних обмежень і дозволяє обслуговувати глобальні ринки. Проте, морські перевезення мають значні часові обмеження: вони є повільнішими, ніж автомобільні або залізничні перевезення, що може бути критичним у разі термінових поставок [22]. Крім того, морський транспорт вимагає наявності розвиненої портової інфраструктури для завантаження та розвантаження вантажів, що може обмежувати його застосування в певних регіонах. Морський транспорт є найекономічнішим варіантом для перевезення великих обсягів цементу на міжнародному рівні або на великі відстані між континентами. Він має низькі витрати на одиницю вантажу завдяки великій вантажопідйомності суден і можливості перевезення значних партій за один рейс. Висока ефективність морського транспорту обумовлена його здатністю обслуговувати глобальні ринки і долати великі відстані з відносно низькими витратами. Однак морський транспорт має низьку швидкість перевезень і може бути повільнішим у порівнянні з іншими видами транспорту, що може вплинути на своєчасність доставки, особливо в умовах термінових поставок. Доступність морського транспорту залежить від наявності портів та відповідної інфраструктури для обробки вантажів. Крім того, необхідність додаткових перевантажень у портах може збільшувати загальні витрати та час доставки.

Таким чином, вибір виду транспорту для перевезення цементу залежить від конкретних потреб і умов: залізничний транспорт ефективний для великих



відстаней і великих обсягів, автомобільний транспорт — для гнучкої доставки на короткі дистанції, а морський транспорт — для міжнародних перевезень великих партій. Кожен із цих видів транспорту може бути застосований залежно від конкретної логістичної задачі, враховуючи їхні переваги та обмеження [5].

Аналіз витрат, ефективності та доступності різних видів транспорту — залізничного, автомобільного та морського — є важливим етапом при виборі оптимального способу перевезення цементу (таблиця 1).

Таблиця 1. Аналіз витрат, ефективності та доступності кожного виду транспорту

<i>Критерій</i>	<i>Залізничний транспорт</i>	<i>Автомобільний транспорт</i>	<i>Морський транспорт</i>
Витрати	Низькі витрати на одиницю вантажу при великих обсягах перевезень	Високі витрати на одиницю вантажу через вартість пального та амортизацію	Найнижчі витрати на одиницю вантажу при великих обсягах
Ефективність	Висока ефективність на середні та великі відстані	Висока ефективність на короткі відстані та при термінових поставках	Висока ефективність для міжнародних перевезень великих обсягів
Доступність	Обмежена інфраструктурою залізничних ліній та станцій	Висока доступність завдяки широкій дорожній мережі	Залежність від наявності портів та розвинутої портової інфраструктури
Гнучкість	Обмежена фіксованими маршрутами та часом перевезення	Висока гнучкість: можливість доставки "від дверей до дверей"	Низька гнучкість через тривалість перевезень та залежність від портової інфраструктури
Час доставки	Середній час доставки на великі відстані	Найшвидший для коротких відстаней	Довгий час доставки, особливо на міжконтинентальних маршрутах
Екологічний вплив	Відносно низький, залежно від використаного пального	Високий через викиди CO ₂ та вплив на дорожню інфраструктуру	Низький вплив на одиницю вантажу, але залежить від виду судна та маршруту

Джерело : Створено авторами на основі власних досліджень

Кожен з цих видів транспорту має свої переваги та недоліки з точки зору економічних витрат, швидкості, надійності, гнучкості та доступності.

У підсумку, вибір між залізничним, автомобільним та морським



транспорт залежить від конкретних умов перевезення [5]. Залізничний транспорт є найефективнішим і економічно вигідним для перевезень на великі відстані в межах континенту, автомобільний транспорт забезпечує найвищу гнучкість та оперативність для перевезень на короткі дистанції, а морський транспорт є оптимальним для міжнародних перевезень великих обсягів з найменшими витратами на одиницю вантажу. Кожен вид транспорту має свої специфічні особливості, які необхідно враховувати при плануванні логістики постачання цементу.

Висновки.

Таким чином, постачання цементу в умовах війни є складним і динамічним процесом, що потребує адаптації до нових реалій. Автомобільний та залізничний транспорт залишаються основними видами транспорту для поставок, тоді як морські перевезення значною мірою обмежені. Вибір оптимального способу транспортування залежить від конкретних потреб замовника, обсягу вантажу, термінів доставки та поточної ситуації з безпекою.

Література.

1. Бабайлов В., Левченко Я. (2021) ЛОГІСТИКА – ЦЕ МЕТОДОЛОГІЯ. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. (27). <https://doi.org/10.30977/ppb.2226-8820.2021.27.4> (дата звернення: 10.11.2024)
2. Божанова В. Ю. (2013) Розробка і обґрунтування ефективного логістичного ланцюга щодо впровадження нової продукції на підприємствах, що втягуються в інтернаціоналізацію. *Інвестиції: практика та досвід*, (20) С. 13–17.
3. Завербний, А., Дзуліт, З., & Вуек, Х. (2022). ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД. *Економіка та суспільство*, (43). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-54>(дата звернення: 10.11.2024)
4. Голобородько Я. Війна в Україні: економіка, бізнес, логістика, допомога. Офіційний сайт транспорту та логістики. URL: <https://trans.info/ru/viyna-v-ukrayini-ekonomika-biznes-logistika-dopomoga-279148> (дата звернення: 10.11.2024).
5. Грабовський, А. М. Транспортна інфраструктура України та її вплив на логістику будівельних матеріалів. (2021) *Логістика: теорія та практика*, (2). С. 23-35.
6. Гукалюк А. Ф. (2015) Удосконалення ланцюгів постачання в умовах трендів міжнародного бізнесу. *Економічний аналіз: зб. наук. праць*. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», (2) С. 48–54.
7. Діагностування стану українського бізнесу під час повномасштабної війни Росії з Україною. URL: https://gradus.app/documents/188/BusinessInWar_Gradus_KSE_Report_30032022_ua.pdf.
8. Ємельянова, О. О. Логістика постачання будівельних матеріалів: теорія та практика. – Київ: Видавництво «Освіта», 2019. – 320 с.
9. Клевцов К. ЛОГІСТИКА НА ТРАНСПОРТІ. *Problems of Friction and Wear*. 2021. № 4(93). С.103–114. URL: <https://doi.org/10.18372/0370->



2197.4(93).16283 (дата звернення: 10.11.2024).

10. Крикавський Є. В., Наконечна Т. В. (2016) Від холодної логістики до ланцюгів холодних поставок. *Вісник НУ «Львівська політехніка»*. Серія «Логістика». (846) С. 79–84.

11. Крилова І. І. (2022) Необхідність дерегуляції процесів в рамках відновлення пошкодженого житлового фонду та критичної інфраструктури. *Публічне управління та адміністрування в умовах війни і в поствоєнний період в Україні: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 15-28 квітня 2022 р. Т. 2*. Київ : ДЗВО «УМО» НАПН України, 2022. С. 49–51.

12. Круковська О. В. ЛОГІСТИКА ЯК ІНСТРУМЕНТ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2024. № 19. С. 69–76. URL: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.19.9> (дата звернення: 10.11.2024).

13. Міценко Н. Г., Міщук І. П. (2022) Сутність та проблеми функціонування системи міжнародної логістики в екстремальних умовах. *Вісник ЛТЕУ. Економічні науки*, (68) С. 20–27.

14. Ніцевич А., Ткачов В., Буда Р., Горбачов М., Горова К. (2022) Логістика та міжнародна торгівля в Україні в умовах війни. URL: <https://eba.com.ua/logistyka-ta-mizhнародna-torgivlya-v-ukrayini-v-umovah-vijny>.

15. Овчаренко О. Логістика під час війни. Як переформатувати логістику, зробити її ефективнішою (2022). URL: https://zaxid.net/statti_tag50974.

16. Петров, В. О. (2019) Логістичні системи в умовах глобалізації: монографія. – Харків: Видавництво «Академпрес», 278 с.

17. Полянська А. С., Мартинець В. Б., Кабан О. В. (2022) Оптимізація ланцюга постачання на підприємстві в умовах кризових явищ. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. Вип. 18(2). С. 112–127.

18. Становище бізнесу в період воєнного стану. ДП «ПРОЗОРО» 2022. URL: <https://infobox.prozorro.org/articles/stanovishche-biznesu-v-period-voennogo-stanu>.

19. Трушкіна Н. В., Кітріш К. Ю., Шкригун Ю. О. (2020) Тенденції розвитку постачань в умовах COVID-19. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Випуск 33. Частина 2. С. 82–88.

20. Холод Б., Зборовська О. (2014) Глобалізація як фактор впливу на процеси логістичного управління зовнішньоекономічною діяльністю підприємств. *Європейський вектор економічного розвитку*, (2(17) С. 261–270.

21. Чорна М. В. (2015) Модель оптимізації ланцюга поставок товарних ресурсів. *Агросвіт*. (6) С. 3–6.

22. Чимош К. С. (2020) Генезис поняття "транспортна логістика". *Агросвіт*. №17/18, верес. С. 119–122.

23. Harvard Business Review. URL: <https://hbr.org/2020/02/how-coronavirus-could-impact-the-global-supply-chain-by-mid-march>.

24. Petrunya Y. Y., Pasichnyk T. O. (2018) Impact of modern technologies on logistics and supply chain management. *Marketing and Management of Innovations*. Vol. 1. P. 130–139. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.1-09>. (дата звернення: 10.11.2024).



Annotation. *In the article, the logistical ways of supplying cement by various types of available transport. The choice of vehicles and routes is crucial for cement logistics, as this material is heavy and bulky. The main types of transport for transporting cement are railway, road and sea transport. The possibilities and features of the specified types of transport, their advantages and disadvantages, taking into account the challenges of today, are analyzed.*

Keywords: *cement, railway transport, road transport, sea transport, supply logistics.*