

ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ТОВАРОЗНАВСТВА

УДК 339.13

Пищик Ю. М.,

магістр, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Попович Н. І.,

*porovuch.n1988@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4407-105X, Researcher ID: F-7230-2019,
к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

РИНОК БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Анотація. У статті наведено результати досліджень ринку будівельної промисловості, зокрема будівельних матеріалів та виробів. Розглянуто вплив будівельної промисловості на соціально-економічні показники держави та навколишнє середовище. Обґрунтовано, що застосування циклічного підходу в будівельній промисловості є правильним рішенням для забезпечення екологічних та соціально-економічних переваг. Встановлено фактори впливу на формування ринку будівельних матеріалів та виробів із урахуванням умов сталого розвитку. Розглянуто чинники зростання ринку будівельної промисловості. Здійснено порівняння обсягів ринку протягом різних періодів та наведено його прогнози. Подано сегментацію ринку будівельних матеріалів та виробів за різними ознаками. Проаналізовано сегментацію ринку будівельної індустрії в залежності від кінцевого споживача, зокрема ринок будівельних матеріалів та виробів поділяють на: житловий, комерційний, інфраструктурний та промисловий. Подано аналіз вітчизняного ринку будівельної промисловості в залежності від кінцевого споживача, а саме: прийняті будівлі в експлуатацію за видами протягом 2021-2023 років. Встановлено фактори впливу на незначні темпи зростання вітчизняного ринку будівельних матеріалів та виробів: рецесія, економічна нестабільність, обмежений доступ до цифрових технологій у віддалених регіонах, низькі споживчі витрати тощо. Проаналізовано вітчизняний ринок будівельних матеріалів та виробів у період повномасштабного вторгнення росії в Україну та названо визначальні чинники його формування. Наведено дані результатів аналітичних досліджень Retail Association of Ukraine (RAU), проведених на основі даних мереж, які є її членами, та описано зміни у географії роздрібною торгівлі за 10 місяців 2024 року, а також динаміку розвитку будівельної промисловості в розрізі регіонів. Проаналізовано обсяг ринку екологічних будівельних матеріалів та виробів у 2023 році та наведено його прогнози. Виокремлено негативні чинники впливу на розвиток вітчизняного ринку будівельної промисловості. Описано споживацьку свідомість, та, як наслідок, надану перевагу споживачів на вітчизняному ринку будівельних матеріалів та виробів екологічно чистим виробам. Подано товарознавчі характеристики окремих прикладів використання альтернативних традиційним – екологічних матеріалів та інноваційних екологічноорієнтованих – конструкцій у будівельній промисловості.

Ключові слова: ринок, будівельна промисловість, матеріали, виробы, екологічність, циркулярна економіка.

Pyshchuk Yu. M.,

Master's degree student, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Popovych N. I.,

popovych.n1988@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4407-105X, Researcher ID: F-7230-2019,

Ph.D, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Commodity Studies,

Customs Business and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

MARKET OF BUILDING MATERIALS AND PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract. *The article presents the results of research on the construction industry market, in particular building materials and products. The impact of the construction industry on the socio-economic indicators of the state and the environment is considered. It is substantiated that the use of a cyclical approach in the construction industry is the right solution for ensuring environmental and socio-economic benefits. The factors influencing the formation of the market for building materials and products are established, taking into account the conditions of sustainable development. The factors of growth of the construction industry market are considered. The market volumes are compared over different periods and its forecasts are given. The segmentation of the construction materials and products market by various criteria is presented. The segmentation of the construction industry market is analyzed, depending on the end consumer; in particular, the market for building materials and products is divided into: residential, commercial, infrastructure and industrial. An analysis of the domestic construction industry market is presented depending on the end consumer, namely, buildings put into operation by type during 2021-2023. The factors influencing the insignificant growth rates of the domestic market of building materials and products are identified: recession, economic instability, limited access to digital technologies in remote regions, low consumer spending, etc. The domestic market of building materials and products during the period of Russia's full-scale invasion of Ukraine is analyzed and the determining factors of its formation are given. The results of analytical research by the Retail Association of Ukraine (RAU), conducted on the basis of data from networks that are its members, are presented and changes in the geography of retail trade for 10 months of 2024 are described, as well as the dynamics of the development of the construction industry by region. The volume of the market of ecological building materials and products in 2023 is analyzed and its forecasts are given. Negative factors influencing the development of the domestic market of the construction industry are identified. Consumer awareness is described, and, as a result, the preference given by consumers in the domestic market of building materials and products to environmentally friendly products. The product characteristics of individual examples of the use of alternative traditional – ecological materials and innovative environmentally friendly structures in the construction industry are presented.*

Key words: market, construction industry, materials, products, environmental friendliness, circular economy.

JEL Classification: D40; L10

DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2024-40-02>

Постановка проблеми. Будівельна промисловість має значний соціально-економічний вплив на державу, яка не тільки прискорює її розвиток, але й спричиняє негативний вплив на навколишнє середовище.

За результатами досліджень ринку будівельних матеріалів та виробів можна спостерігати постійне зростання, що пов'язане із загальним розвитком будівельної галузі. Зокрема, збільшення витрат на інфраструктуру, зростання попиту на житлові квартири, збільшення інвестицій – основні чинники стрімкого зростання ринку будівельних матеріалів та виробів [1].

Відомо, що будівельна промисловість є одним із найбільших споживачів енергії та сировини

у цілому світі. Зокрема, в Європейському Союзі на дану галузь припадає близько 40% викидів, а сама будівельна промисловість утворює приблизно третину всіх відходів. Крім того, лише 40% будівельних відходів піддається переробці та/або повторному використанню. Такі перероблені матеріали використовуються у вторинному виробництві.

Застосування циклічного підходу в будівельній промисловості є правильним рішенням для забезпечення екологічних та соціально-економічних переваг. Як наслідок, необхідними для циклічної будівельної промисловості є переоцінка методів проектування будівель із урахуванням зменшення вбудованого вуглецю [2; 3], використання переро-

блених та/або еко-(біо-)матеріалів, проектування для повторного використання матеріалів і компонентів, а також збільшення терміну експлуатації будівель за рахунок кращого обслуговування [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженням стану та проблем ринку будівельної індустрії займаються такі вітчизняні науковці та фахівці: Бутенко О. П., Глуценко А. В., Колесник А. В., Орловська Ю. В., Паламарчук О. М., Петренко О. В., Романенко О. В., Чала В. С. та ін.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження ринку будівельної індустрії, встановлення факторів впливу на її формування з урахуванням сучасних принципів циркулярної економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Результати останніх досліджень показують, що у 2023 році обсяг світового ринку будівельних матеріалів та виробів оцінювали у 1320,01 млрд \$, одночасно прогнозуючи зростання даного ринку з 1369,86 млрд \$ у 2024 році до 1867,16 млрд \$ до 2032 року, демонструючи CAGR 3,9% протягом прогнозованого періоду [4].

Чинники, які впливають на формування ринку будівельної промисловості, умовно можна поділити на такі дві групи:

1. Зростання ринку будівельних матеріалів.
2. Стримуючі.

До чинників розвитку ринку будівельних матеріалів належать: урядові ініціативи «розумного міста» та зростаюча урбанізація [5]. Наприклад, у березні 2024 року уряд США інвестував 50 млн \$ у 34 демонстраційні проекти будівельних технологій по всій країні через програму SMART. Причинами виникнення стримуючих чинників є дефіцит постачання матеріалів у зв'язку з перебоями в логістичних ланцюгах, зменшення інвестицій у сектор нерухомості, недостатність кваліфікованої робочої сили та ін.

У будівельній промисловості ефективні стратегії сегментації ринку вважаються вирішальними критеріями компаній для охоплення ними цільової аудиторії та збільшення їхньої частки на ринку. Основними стратегіями, які застосовуються в даній промисловості, є диференціація продукту та глобальне налаштування бренду (торгової марки).

Сегментація ринку будівельних матеріалів та виробів здійснюється за такими ознаками: кінцевим споживачем, видом матеріалу, регіонами, провідними виробниками тощо.

Аналізуючи сегментацію ринку будівельних матеріалів та виробів за видом матеріалу, слід відзначити, що у 2023 році найбільшу частку займав

сегмент будівельних наповнювачів завдяки збільшенню активності в секторі реконструкції та ремонту комерційних і житлових приміщень. Крім того, урядові реформи, які спрямовані на розвиток інфраструктури високого класу, сприяли розширенню суміжних галузей, наприклад цементної. Слід відзначити, що саме цементний сектор відіграє провідну роль як необхідний складник для виробництва бетону, останній, у свою чергу, є невід'ємною складовою будівництва споруд, доріг, мостів тощо.

У залежності від кінцевого споживача ринок будівельних матеріалів та виробів поділяють на: житловий, комерційний, інфраструктурний та промисловий. Будівельні матеріали та вироби відзначаються підвищеним попитом з боку інфраструктури та комерційного сектору даного ринку. Крім того, внаслідок різкого зростання прямих іноземних інвестицій у провідні інфраструктурні проекти, в тому числі громадські місця, мости, дороги тощо, у поєднанні з реконструкцією та розширенням просування в комерційних приміщеннях сектор зазнав значного розширення, в свою чергу спричинюючи підвищений попит на будівельні матеріали та вироби. Наприклад, за даними Бюро перепису населення США, консолідовані витрати на комерційне будівництво у США зросли з 93 086 \$ (станом на травень 2021 року) до 104 434 \$ (станом на лютий 2022 року) [6].

Сегментація ринку будівельних матеріалів та виробів відбувається за:

1. Типом продукту (виріб інтер'єру, зовнішні вироби, сонячні продукти, будівельні системи, інше).

2. Видом (покрівельні, ізоляція, зовнішнє оздоблення тощо).

3. Кінцевим споживачем (житлові та нежитлові будинки).

Сегментацію вітчизняного ринку будівельної промисловості в залежності від кінцевого споживача, прийнятих будівель у експлуатацію за видами відображено на рис. 1.

Враховуючи ризики, пов'язані з бойовими діями на території України, вітчизняній будівельній промисловості довелося адаптуватися до змін, у тому числі і законодавчих, а також до змін у попиті споживачів товарів і послуг. Слід відзначити, що серед споживачів на вітчизняному ринку нерухомості у 2023 році спостерігалось зростання попиту на придбання власного житла.

До повномасштабного вторгнення росії в Україну обсяг вітчизняного ринку будівельних матеріалів та виробів становив 16 млрд \$, із залу-

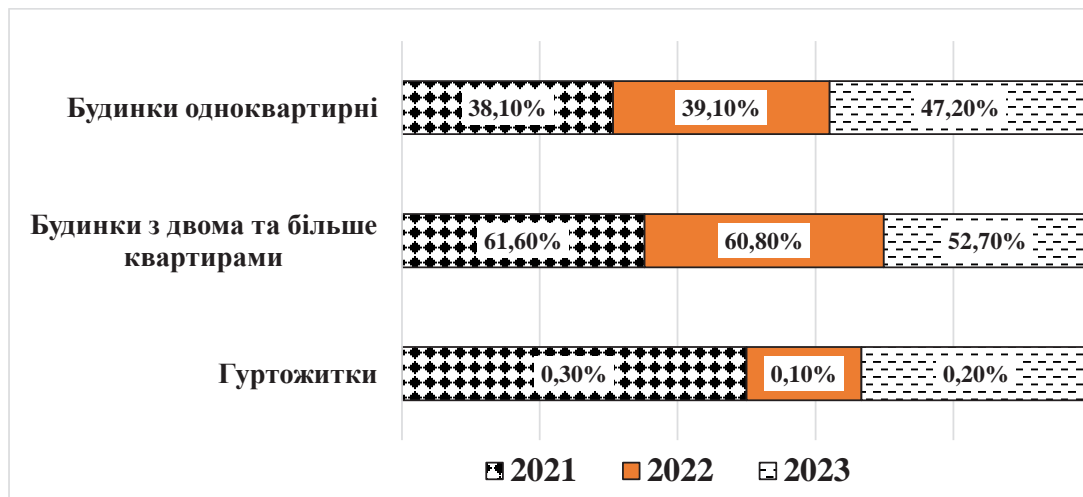


Рис. 1. Відсоток загальних житлових площ будівель, прийнятих у експлуатацію за видами

Джерело: дані Держстату України

ченням понад 130 тис. працівників у даній сфері. Крім того, цей ринок щорічно зростає на 10%, і Україна не лише забезпечувала попит на дану продукцію всередині держави, а й також здійснювала її експорт в обсязі 5%.

Апріорі війна значно вплинула на будівельну промисловість, зокрема й через зниження попиту в прифронтових регіонах і складнощі з релокацією виробництв. Під час бойових дій було знищено, пошкоджено та/або припинено діяльність підприємств, що виготовляли будівельні матеріали та вироби в Україні. Як наслідок, це призвело до скорочення пропозиції цільової продукції в даній сфері [6].

Позитивним моментом можна відзначити, що 90% будівельних матеріалів, необхідних для відбудови нашої держави, можуть вироблятися в Україні, що обґрунтовує зосередження на залученні інвестицій у будівельну промисловість.

Незначні темпи зростання вітчизняного ринку будівельних матеріалів та виробів спричинили такі фактори: рецесія, економічна нестабільність, обмежений доступ до цифрових технологій у віддалених регіонах, низькі споживчі витрати тощо.

За результатами аналізу періоду січень-жовтень 2024 року, єдиним, що продемонстрував повільну динаміку, є сегмент DIY-магазинів, зокрема: працюючих 126 магазинів, а з 14 нових магазинів – 12 зачинених. Однією з причин окресленої ситуації є те, що такі великі об'єкти – ціль для ворожих атак країни-агресора. Основна частина, яка становить ¼ всіх торгових точок даної сфери – 30 будівельних магазинів, – зосереджені у Київському регіоні. В першу трійку регіонів із найбільшою концентрацією будівельних магазинів увійшли Львівщина – 16 торгових точок та Волинська область – 11 торгових точок будівельних матеріалів та виробів.

Зокрема, у Волинському регіоні з'явилися одразу три нові торговельні точки, що тільки підтверджує більшу концентрацію ритейлу будівельних матеріалів та виробів у західному регіоні. Слід відзначити, що на сході України, навіть у місцях великого зосередження торгівлі даними товарами (м. Дніпро, м. Одеса, м. Харків), спостерігається значне скорочення торгових точок. У п'ятірку регіонів ритейлу будматеріалів та виробів входить Івано-Франківська область, у якій розташовано 10 торгових локацій, та Рівненська область із 8-ма торговими точками [7].

Retail Association of Ukraine (RAU) [7] у своєму аналітичному дослідженні, проведеному на основі даних мереж, які є її членами, представила зміни у географії роздрібної торгівлі за 10 місяців 2024 року та динаміку розвитку будівельної промисловості в розрізі регіонів (рис. 2).

Важливим фактором формування сучасного вітчизняного ринку будівельних матеріалів та виробів є зростання потенційних потреб у таких товарах для відновлення зруйнованої житлової, комерційної, адміністративної нерухомості та інфраструктури.

Аналізуючи такий ринок у період повномасштабного вторгнення росії в Україну, можна спостерігати: основними покупцями даної продукції виступають міжнародні фонди та державний сектор, які безпосередньо надають підтримку у відновленні країни.

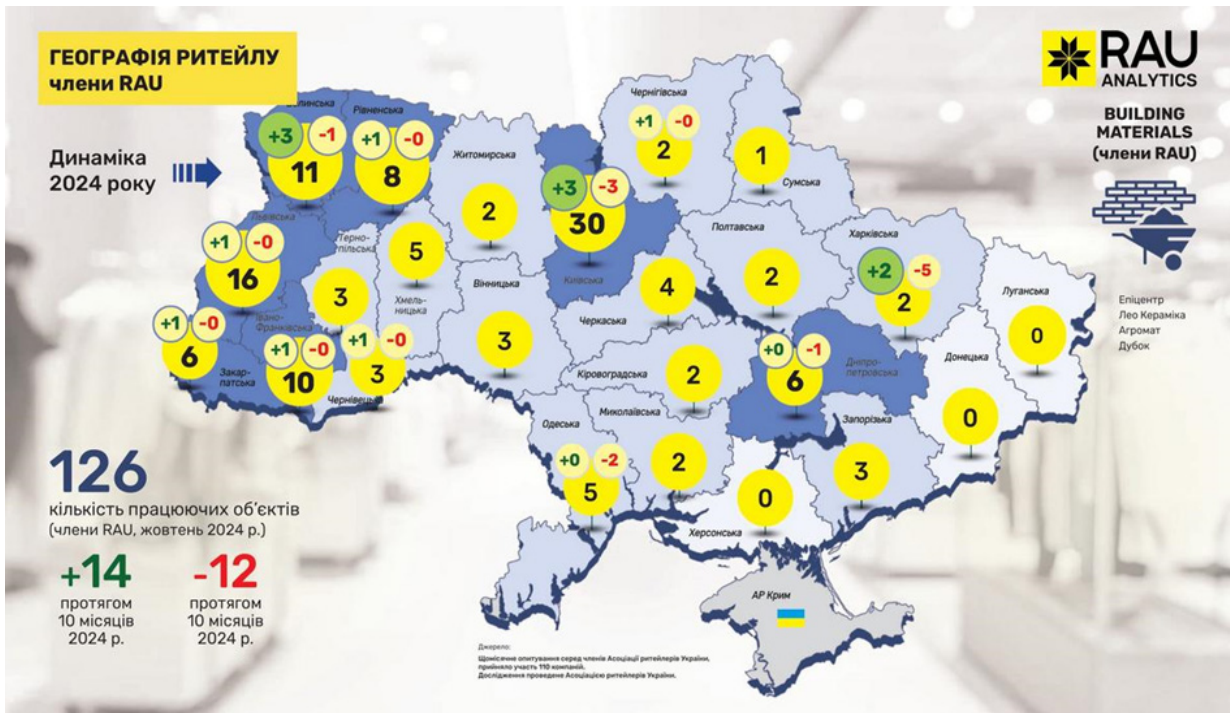


Рис. 2. Роздрібна торгівля будівельними матеріалами та виробами [7]

Визначальними факторами, що формують ситуацію на вітчизняному ринку будівельних матеріалів та виробів, є:

- безперервне зростання собівартості будівельних та супутніх робіт;
- низький рівень купівельної спроможності населення;
- нестача кваліфікованої робочої сили (скорочення чисельності працездатного населення на 35%; еміграція кваліфікованих працівників тощо), що, як наслідок, спричинило затребуваність технологій швидкого будівництва, які потребують мінімальної кількості робітників;
- низький рівень інвестицій;
- проекти відновлення країни за принципом «будувати краще, ніж було!», а саме: з використанням провідних інновацій у матеріалах та технологіях;
- новації в законодавчій сфері (прийняття змін до Закону України № 2486-IX, що регламентують вимоги до улаштування бомбосховищ під час зведення нових будівель; у ДБН В.2.6-31:2021 змінилися вимоги до мінімально допустимих значень приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівель, а саме: вони підвищилися в середньому на 28%).

Серед негативних чинників впливу на вітчизняний ринок будівельної промисловості доцільно виокремити:

- неможливий імпорт будівельних матеріалів (хімії, оздоблення, металопрокату тощо) морем у зв'язку із закриттям українських портів;
- труднощі з ввезенням сировини та матеріалів, що виникають через блокування польськими та словацькими перевізниками пунктів пропуску на кордоні з Україною.

Зростання занепокоєння в світі щодо глобального потепління і виснаження ресурсів змусило уряди застосувати певні положення та правила щодо деяких матеріалів, зокрема їх виготовлення та використання. Як наслідок, основною рушійною силою будівельної промисловості визначено зростання вартості енергії та вискоєфективні екологічні будівельні матеріали. Наприклад, на виробництво цементу припадає 8% світових викидів CO₂, а виробництво сталі – це процес із інтенсивним викидом вуглецю, що суттєво збільшує екологічний слід будівництва.

З метою врахування глобалізаційних процесів та принципів циркулярної економіки доцільним є виокремлення ринку екологічно чистих будівельних матеріалів та виробів. За даними досліджень, обсяг ринку екологічних будівельних матеріалів та виробів у 2023 році оцінювався в 422,27 млрд \$, а за прогнозами експертів, у 2032 році зросте до 1199,52 млрд \$, демонструючи CARG 12,3% протягом прогнозованого періоду [8; 9].

Такі матеріали та вироби застосовуються для будівництва екологічно чистих конструкцій, а саме: використання екологічних матеріалів забезпечує збереження невідновлювальних ресурсів, зменшує негативний вплив на навколишнє середовище, пов'язаний із транспортуванням, обробкою, переробкою, видобутком, виготовленням, повторним використанням, а також утилізацією тощо. Зі статистичних даних відомо: будівельна індустрія споживає 3 млрд тонн сировини щорічно, це також обґрунтовує те, що використання екологічно чистих будівельних матеріалів є надважливим для збереження невідновлювальних ресурсів [10].

Наприклад, за даними Міжнародного енергетичного агентства, у 2023 році технологічні процеси в інфраструктурі охопили 26% глобальних викидів, пов'язаних із енергетикою, та 30% глобального кінцевого споживання енергії, з яких 8% були прямими викидами в будівлях, а 18% – непрямыми викидами від виробництва тепла та електроенергії, що використовуються в будівлях. Як наслідок, концепція сталої будівельної промисловості повинна включати та/або об'єднувати різноманітні підходи на етапі проектування, будівництва тощо. Наприклад, використання екологічних будівельних матеріалів, що виготовляються з відновлювальних ресурсів, дозволить зменшити кількість викидів парникових газів тощо. Як приклад, до екологічних будівельних матеріалів можна віднести наступне: перероблений пластик, деревина, міцелій, залізо, дерев'яний і трав'яний бетон тощо. Зокрема, використання таких матеріалів забезпечить створення енергоефективних конструкцій, які, в свою чергу, є невід'ємною складовою підтримання екологічної рівноваги в природі [4].

Слід відзначити споживацьку свідомість та, як наслідок, надану перевагу споживачів на вітчизняному ринку будівельних матеріалів та виробів екологічно чистим виробам. Таке явище на вітчизняному ринку будівництва можна пояснити не тільки зростанням обізнаності серед споживачів та їх турботою про навколишнє середовище, але й наявністю урядових постанов, які сприяють екологічним практикам у будівельній промисловості.

Прикладами застосування екологічних практик у будівельній промисловості є: створення спеціальних конструкцій, наприклад – будівлі з прохолодними дахами, що потребують менше кондиціонування повітря, що, як наслідок, призводить до зменшення використання електроенергії і водночас підвищення комфорту в приміщенні у спекотну погоду; використання екологічно чистих матеріалів як альтернативи традиційним, зокрема:

– Альтернативним традиційній деревині та найкращим стійким матеріалом завдяки своєму швидкому зростанню та універсальності є бамбук, оскільки може дозрівати за 3–5 років. Перевагою бамбуку є високе співвідношення міцності та ваги, що дозволяє його використання для різноманітних будівельних застосувань, зокрема: підлогового покриття, панелей, риштування, як покрівельного матеріалу, у конструктивних елементах тощо.

– Пробка з кори коркового дуба, що відновлюється кожні кілька років, при цьому не завдаючи шкоди дереву. Такий відновлюваний матеріал є легким, водо- та вогнестійким із хорошими ізоляційними властивостями. Даний матеріал використовують для підлогових покриттів, акустичних панелей, ізоляції будівель тощо. Ще перевагами даного матеріалу є його природні антимікробні властивості та естетичність.

– Hempcrete – біокompозитний матеріал, виготовлений із конопляних волокон, змішаних із вапном, що забезпечує хорошу тепло- та звукоізоляцію. Перевагою даного матеріалу є те, що він легкий і не містить вуглецю, а саме: поглинає більше CO₂, ніж викидає протягом свого життєвого циклу, що дозволяє зменшити вуглецевий слід, водночас забезпечуючи його довговічність та ефективну ізоляцію.

– Перероблена сталь – міцний матеріал, що піддається тривалій переробці без втрати міцності та використовується в різних конструкціях, зменшуючи вуглецевий слід, пов'язаний із виробництвом сталі, та сприяє збереженню ресурсів та стійкості в будівельних проєктах.

– Міцелій – коренева структура грибів, що допускається до використання для створення міцних, легких і біорозкладаних будівельних матеріалів, демонструючи інноваційні можливості застосування біоматеріалів у будівництві. Даний матеріал використовують для ізоляції та конструктивних елементів. Позитивною характеристикою у цьому матеріалі є здатність розкладатися природним шляхом, що забезпечує його екологічність.

– Terrazzo – складається з природних заповнювачів (конопель), перероблених матеріалів (наприклад, пластику, скла тощо) і цементу, або епоксидних в'язучих, що складають його екологічний профіль.

– тощо [11].

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Вище окреслено окремі напрями характеристик ринку та інновацій будівельної промисловості в умовах сталого розвитку. Перспективою подальших досліджень є детальний аналіз ринку та екологічних інновацій будівельних матеріалів та виробів із урахуванням ознак сегментації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Aghimien D. O., Adegbenbo T. F., Aghimien E. I., Awodele O. A. Challenges of Sustainable Construction: A Study of Educational Buildings in Nigeria. *International Journal of Built Environment and Sustainability*. 2018, 5(1), 33-46.
2. Орловська Ю. В., Вовк М. С., Чала В. С., Мащенко С. О. Економічна політика ЄС з підтримки зеленого житлового будівництва : монографія. Дніпро : ПДАБА, 2017. 148 с.
3. Albrecht A., Kandji S. T. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 2003, 99(1-3), 15-27.
4. Пищик Ю. М. *Товарознавчі аспекти ринку будівельних матеріалів та виробів. Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / відп. за вип. : проф. Семак Б. Б. Львів : Вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2024. 523 с. С. 745-747.
5. Sokhatska O., Lutsiv R. What Does It Take to Build a Smart Sustainable City? – Modeling an Algorithm of Smart Cities. *Big Data and Decision-Making: Applications and Uses in the Public and Private Sector*. Emerald Publishing Limited, 2023. P. 201-212.
6. Аналіз ринку будівельних матеріалів в Україні. 2023 рік. Грудень 2023 року. *Pro Consulting*. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-stroitelnyh-materialov-v-ukraine-2023-god-1>.
7. Єрмакова Я., Симоненко К. Географія ритейлу-2024: в яких регіонах та як представлені гравці основних галузей торгівлі України. 04.12.2024. *RAU : Асоціація ритейлерів України*. URL: <https://rau.ua/novyni/geografija-ritejlu-2024-10/>.
8. Green Building Materials Market to Reach USD 962 Billion by 2033, Driven by Sustainable Construction Practices. FMI Study. Source: Future Market Insights Global and Consulting Pvt. Ltd. September 26, 2024. *GlobeNewswire*. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/09/26/2953815/0/en/Green-Building-Materials-Market-to-Reach-USD-962-Billion-by-2033-Driven-by-Sustainable-Construction-Practices-FMI-Study.html>.
9. U.S. Green Building Materials Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Application (Roofing, Flooring, Insulation, and Others), End-use Industry (Residential and Non- Residential), and Country Forecast, 2023-2030. Last Updated: December 09, 2024. *Fortune Business Insights*. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/u-s-green-building-materials-market-109063>.
10. 7 green building products to explore in 2024. *USGBC*. URL: <https://www.usgbc.org/articles/7-green-building-products-explore-2024>.
11. Pearlmutter D., Theochari D., Nehls T. Enhancing the circular economy with nature-based solutions in the built urban environment: green building materials, systems and sites. *Blue-Green Syst.* 2020, 2, 46-72.

REFERENCES:

1. Aghimien, D. O., Adegbenbo, T. F., Aghimien, E. I., Awodele, O. A. (2018) Challenges of Sustainable Construction: A Study of Educational Buildings in Nigeria. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 5(1), 33-46.
2. Orlovs'ka, Yu. V., Vovk, M. S., Chala, V. S., Maschenko, S. O. (2017) *Ekonomichna polityka YeS z pidtrymky zelenoho zhytloвого budivnytstva* : monohrafiia, PDABA, Dnipro, 148 s.
3. Albrecht A., Kandji, S. T. (2003) Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 99(1-3), 15-27.
4. Pyschuk, Yu. M. (2024) *Tovaroznavchi aspekty rynku budivel'nykh materialiv ta vyrobiv. Suchasni napriamy rozvytku ekonomiky, pidpryemnytstva, tekhnolohij ta ikh pravovoho zabezpechennia* : materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii / vidp. za vyp. : prof. Semak B. B., Vyd-vo L'viv'skoho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, L'viv, 523 s. S. 745-747.
5. Sokhatska O., Lutsiv R. (2023) What Does It Take to Build a Smart Sustainable City? – Modeling an Algorithm of Smart Cities. *Big Data and Decision-Making: Applications and Uses in the Public and Private Sector*. Emerald Publishing Limited, p. 201-212.
6. Analiz rynku budivel'nykh materialiv v Ukraini. 2023 rik. Hruden' 2023 roku. *Pro Consulting*, available at: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-stroitelnyh-materialov-v-ukraine-2023-god-1>.
7. Yermakova Ya., Symonenko K. Heohrafiia rytejlu-2024: v iakykh rehionakh ta iak predstavleni hravtsi osnovnykh haluzej torhivli Ukrainy. 04.12.2024. *RAU : Asotsiatsiia rytejleriv Ukrainy*, available at: <https://rau.ua/novyni/geografija-ritejlu-2024-10/>.
8. Green Building Materials Market to Reach USD 962 Billion by 2033, Driven by Sustainable Construction Practices. FMI Study. Source: Future Market Insights Global and Consulting Pvt. Ltd. September 26, 2024. *GlobeNewswire*, available at: <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/09/26/2953815/0/en/Green-Building-Materials-Market-to-Reach-USD-962-Billion-by-2033-Driven-by-Sustainable-Construction-Practices-FMI-Study.html>.
9. U.S. Green Building Materials Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Application (Roofing, Flooring, Insulation, and Others), End-use Industry (Residential and Non- Residential), and Country Forecast, 2023-2030. Last Updated: December 09, 2024. *Fortune Business Insights*, available at: <https://www.fortunebusinessinsights.com/u-s-green-building-materials-market-109063>.
10. 7 green building products to explore in 2024. *USGBC*, available at: <https://www.usgbc.org/articles/7-green-building-products-explore-2024>.
11. Pearlmutter D., Theochari D., Nehls T. (2020) Enhancing the circular economy with nature-based solutions in the built urban environment: green building materials, systems and sites. *Blue-Green Syst.*, 2, 46-72.

*Стаття надійшла до редакції
18 листопада 2024 року*