

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-89-13>

УДК 69.05:658.114

ПРЕФАБРИКАЦІЯ ТА ІНДУСТРІАЛЬНЕ МОДУЛЬНО-КАРКАСНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК ЕЛЕМЕНТ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

PREFABRICATION AND INDUSTRIAL MODULAR- FRAME CONSTRUCTION AS AN ELEMENT OF THE CONSTRUCTION ENTERPRISE DEVELOPMENT STRATEGY IN THE CONDITIONS OF UKRAINE'S RECONSTRUCTION

Окландер Тетяна Олегівна

доктор економічних наук, професор,
завідувачка кафедри економіки та підприємництва,
Одеська державна академія будівництва та архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3955-9808>

Чабан Гліб Олегович

здобувач PhD,
Одеська державна академія будівництва та архітектури
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6743-1626>

Oklander Tetiana, Chaban Hlib

Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture

У статті досліджено потенціал префабрикації, дерев'яного каркасного будівництва, 2D-панелей, 3D-модулів і гібридних моделей як інструментів прискореного відновлення житлової, соціальної, комерційної та критичної інфраструктури України. Розглядаються будівельні технології, стратегії розвитку будівельного підприємства на основі переходу від майданчикової моделі до індустріального виробництва будівельного продукту з контрольованою специфікацією, прогнозованою собівартістю, коротшим циклом реалізації та вищою підзвітністю використання коштів. Систематизовано кейси: центр «Незламні матусі», відновлення об'єкта порту Рені з 3D-модулів, об'єкт у порту Чорноморськ, зведений після руйнування будівлі атакою БПЛА. Обґрунтовано, що префабрикація може виступати стратегічною моделлю підвищення продуктивності, прозорості та стійкості будівельного підприємства.

Ключові слова: префабрикація, модульне будівництво, 2D-панелі, 3D-модулі, каркасне будівництво, стратегія розвитку підприємства, відновлення України, соціальна інфраструктура, критична інфраструктура, енергоефективність.

The article explores the potential of prefabrication, wood frame construction, 2D panels, 3D modules and hybrid models as tools for accelerated restoration of residential, social, commercial and critical infrastructure in Ukraine. It is stated that in the conditions of the outbreak, the classical construction model, which depends on a long sequence of works directly on the site, a significant amount of "wet" processes, seasonality, availability of labor and lengthy approvals, does not always meet the requirements of restoration. The scientific and practical problem is considered not only in the field of construction technology, but also in the context of forming a development strategy for a construction enterprise: the transition from a site model to industrial production of a construction product with a controlled specification, predicted cost, a shorter implementation cycle and higher accountability for the use of funds. The methodological basis is the analysis of open international sources, statistical data on the needs of Ukraine's reconstruction, and the practical experience of LLC "Chornomorsk Bud Group" in the implementation of facilities for humanitarian programs, port infrastructure, and the private sector. The article systematizes cases: the "Indestructible Mothers" center in Lviv, the restoration of the administrative and residential facility of the Reni port from 3D modules, the development of the UNHCR "Core Homes" program, commercial business centers for the company "Valesto" and a facility in the port of Chornomorsk, built from 2D panels after the destruction of the

building by a UAV attack. Prefabrication should be considered not only as a way to quickly close the humanitarian need, but also as a market capable of forming new production competencies, export potential, jobs, and long-term competitiveness of Ukrainian enterprises. The technology performs various functions: in social housing – the rapid creation of a safe environment; in critical infrastructure – reducing downtime; in the commercial sector – a quick return on investment; in humanitarian programs – transparency and repeatability of the solution. It is substantiated that prefabrication can act not as a temporary compromise, but as a strategic model for increasing the productivity, transparency and sustainability of a construction enterprise.

Keywords: prefabrication, modular construction, 2D panels, 3D modules, frame construction, enterprise development strategy, recovery of Ukraine, social infrastructure, critical infrastructure, energy efficiency.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна сформувала для України одночасно три групи викликів: фізичне руйнування житла й інфраструктури, дефіцит фінансових і людських ресурсів, а також необхідність швидко повертати громадам базові функції життя. За оновленою оцінкою RDNA5, підготовленою Урядом України, Світовим банком, Європейською комісією та ООН, станом на 31 грудня 2025 року сукупна потреба України у відновленні та реконструкції на наступне десятиліття оцінюється майже у 588 млрд доларів США. Прямі фізичні збитки перевищили 195 млрд доларів США; близько 14% житлового фонду пошкоджено або зруйновано, що вплинуло більш ніж на 3 млн домогосподарств [1].

У таких умовах класична будівельна модель, що залежить від довгої послідовності робіт безпосередньо на майданчику, значного обсягу «мокрих» процесів, сезонності, доступності робочої сили та тривалих погоджень, не завжди відповідає вимогам відновлення. Водночас будівельні підприємства повинні не просто виконувати окремі підряди, а формувати довгострокову стратегію розвитку, здатну поєднати швидкість, якість, фінансову дисципліну, прозорість і технологічну повторюваність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема використання процесів префабрикації в будівництві як основи стратегії розвитку будівельних підприємств широко досліджується у науковій літературі. Горохов Є.В., Ковальчук Ю.Л. доводять, що ступінь заводської готовності модульних конструкцій може сягати 85–95%, що скорочує терміни зведення об'єктів у 3–5 разів порівняно з традиційними методами. Автори наголошують, що ключовим обмеженням в Україні є відсутність сертифікованих виробництв за стандартами ISO 9001 саме для модульних систем [2]. Федоренко В.Г., Бондаренко О.А. виділяють три типи стратегій розвитку будівельних підприємств: інноваційно-активна (впровадження нових технологій як основа конкурент-

ної переваги) – рекомендована для великих підприємств; адаптивна (швидке копіювання успішних практик) – для середніх; оборонна (збереження поточного стану) – для малих, які не можуть фінансувати перехід на префабрикацію [3]. Кузьмінець О.В. визначає критичний фактор – стабільність замовлень. При разових обсягах до 5 тис. м² префабрикація програє за вартістю традиційному методу. При довгострокових державних програмах відбудови з річним обсягом понад 50 тис. м² – префабрикація стає на 30% дешевшою та в 4 рази швидшою [4]. Smith, R. порівнює Швецію (55% ринку – модульне будівництво), Японію (40%) та Україну (менше 5%) та вказує, що успіх залежить від трьох факторів: стандартизації проєктів, довгострокового державного замовлення та наявності заводів потужністю не менше 100 тис. м²/рік [5]. Тобто, технологічно префабрикація є зрілою і довела ефективність, але в Україні потребує створення нових виробничих ліній та адаптації нормативної бази (відсутні ДБН саме для модульно-каркасних систем понад 5 поверхів).

Мета статті полягає в обґрунтуванні використання технології префабрикації та модульно-каркасного будівництва як елементу стратегії розвитку будівельного підприємства в умовах відновлення України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Префабрикація означає попереднє виготовлення будівельних елементів або цілих об'ємних блоків у контрольованих заводських умовах із подальшим транспортуванням і монтажем на майданчику. Її управлінська цінність полягає у тому, що будівля частково перетворюється з індивідуального «будівельного процесу» на стандартизований виробничий продукт: із нормованою специфікацією матеріалів, технологічними картами, повторюваними вузлами, контрольними точками якості й прогнозованим календарем.

У світовій практиці модульне будівництво розглядається як спосіб підвищення продуктивності будівельної галузі. McKinsey зазначає, що модульні підходи за належної стан-

дартизації та масштабу можуть скорочувати строки реалізації проєктів на 20-50% і знижувати витрати до 20% [6]. Водночас цей ефект не є автоматичним: він досягається лише за наявності якісного проєктування, повторюваності, виробничої дисципліни, продуманої логістики та правильної фінансової моделі.

Для України особливо важливо, що префабрикація знижує залежність від дефіциту робочої сили. У 2023-2024 роках будівельна галузь уже зіткнулася з нестачею понад 150 тис. працівників, а у 2025 році кількість вакансій у будівництві зростає на 25%, тоді як кількість активних шукачів була майже вдвічі меншою за кількість вакансій [7]. За таких умов стратегія розвитку будівельного підприємства має передбачати не екстенсивне нарощування кількості бригад, а підвищення продуктивності одного працівника через заводську організацію праці, спеціалізоване обладнання, стандарт.

Індустріалізоване будівництво історично виникало як відповідь на масштабні житлові кризи. Після Другої світової війни Велика Британія реалізувала програму тимчасового префабрикованого житла, а в перше післявоєнне десятиліття майже 500 тис. постій-

них будинків було зведено із застосуванням певної форми префабрикації [8]. У Японії та Скандинавії заводське домобудування стало не лише післякризовим рішенням, а довгостроковою індустріальною моделлю.

Сучасна еволюція префабрикації пов'язана з підходом DfMA - Design for Manufacturing and Assembly, тобто проєктуванням для виробництва та складання. У Сінгапурі Building and Construction Authority розвиває систему PPVC, за якої об'ємні модулі виготовляються за межами майданчика, а потім ефективно встановлюються на об'єкті, що підвищує продуктивність, якість і умови роботи на будівельному майданчику [9; 10]. Для України принциповим є не механічне копіювання іноземних рішень, а перенесення їхньої управлінської логіки: раннє проєктування вузлів, стандартизація, контроль якості, серійність і цифрова прозорість.

IFC у 2025 році визначила інноваційне та стаке будівництво одним із напрямів приватних інвестицій у модернізацію будівельної індустрії України [11]. Це означає, що префабрикація повинна розглядатися не лише як спосіб швидко закрити гуманітарну потребу, а як ринок, здатний сформувати нові виробничі

Таблиця 1

Порівняння форматів префабрикованого будівництва

Формат	Сутність рішення	Переваги для відновлення	Обмеження та умови ефективності
2D-панелі	Заводське виготовлення стін, перекриттів, дахових і фасадних елементів різної готовності: від відкритого каркаса до утепленої панелі з інженерними закладними.	Швидке закриття теплового контуру, нижча логістична вартість, архітектурна гнучкість, можливість будувати більші площі з меншим транспортним навантаженням.	Потребує якісної монтажної дисципліни на майданчику, точності стиків, контролю паро- та гідроізоляції, більшого обсягу локальних робіт порівняно з 3D-модулями.
3D-модулі	Об'ємні блоки високої заводської готовності з інтер'єром, інженерією, сантехнікою, меблями або обладнанням залежно від призначення.	Мінімум робіт на локації, швидке введення в експлуатацію, контроль якості в цеху, менше перебування персоналу у зоні ризику.	Обмеження транспортних габаритів і маршрутів; вища частка логістики у собівартості; потреба у ретельній підготовці фундаменту та кранових операцій.
Гібридна модель	Поєднання 3D-модулів для санвузлів, технічних зон або типових блоків із 2D-панелями для основних просторів.	Баланс швидкості, вартості та архітектурної свободи; доцільна для садків, ЦНАПів, гуртожитків, офісів і медичних пунктів.	Потребує BIM/деталізації, узгодженого календаря виробництва й монтажу, чіткої координації проєктувальника, виробництва та замовника.

Джерело: сформовано авторами

компетенції, експортний потенціал, робочі місця та довгострокову конкурентоспроможність українських підприємств.

Практичний досвід ТОВ «Чорноморськ Буд Груп» демонструє, що префабрикація може застосовуватися у різних сегментах: соціальне житло, гуманітарні програми, портова інфраструктура, комерційні офісні будівлі та об'єкти для громад. У кожному з цих сегментів технологія виконує різну функцію: у соціальному житлі – швидке створення безпечного середовища; у критичній інфраструктурі – скорочення простою; у комерційному секторі – швидке повернення інвестицій; у гуманітарних програмах – прозорість і повторюваність рішення.

Центр «Незламні матусі» у Львові реалізований у співпраці з Українським Червоним Хрестом і Львівською міською радою. За відкритими даними, комплекс складався з двох двоповерхових будинків загальною площею 1300 м², розрахованих на тривалу експлуатацію, а Червоний Хрест України виділив на будівництво 26 млн грн [12]. З практичної точки зору важливо, що це був не металевий контейнерний формат, а дерев'яний каркасник із 2D-панелей, зведений і укомплектований у строк близько 2,5 місяця. Об'єкт мав утеплення стін мінеральною ватою близько 15 см і даху близько 20 см, що створило комфортний тепловий контур [13].

Окремо слід підкреслити пожежну складову. У проєкті застосовувалися спеціалізовані негорючі та вогнестійкі облицювальні рішення, а дерев'яне ядро конструкцій було захищене шарами, що перешкоджають швидкому поширенню полум'я. Під час подальшої експлуатації стався випадок локального займання побутового приладу. Займання не поширилося далі однієї кімнати. Цей приклад важливий тим, що демонструє: пожежна безпека дерев'яного каркаса залежить не від упередженого сприйняття матеріалу, а від системності проєктування, вибору утеплювача, внутрішніх шарів захисту, електрики та сценаріїв евакуації.

Під час відновлення інфраструктури порту Рені після руйнувань для швидкого повернення адміністративної функції та забезпечення проживання персоналу було збудовано адміністративну будівлю з кімнатами для проживання, сформовану з чотирьох 3D-модулів розміром приблизно 4,5 × 13 м кожний. Будівля встановлювалася на свайному полі, що дало змогу уникнути тривалого циклу монолітного фундаменту, скоротити земляні

роботи й швидко перейти до монтажу надземної частини. Для портової інфраструктури це критично, оскільки кожен день простою адміністративних і логістичних функцій має прямий економічний ефект.

Згідно програми УВКБ ООН «Core Homes» було збудовано будинки для людей, чиї будинки були зруйновані або стали непридатними для проживання. За матеріалами УВКБ ООН, Core Homes – це українські префабриковані будинки, які встановлюються на власній землі сімей і дають їм можливість залишатися або повертатися додому; у 2025 році було встановлено 102 такі будинки [14]. Практичний розвиток цієї логіки показав, що модульне рішення може бути масштабоване не тільки для індивідуального житла, а й для соціальної інфраструктури: дитячих садків, ЦНАПів, адміністративних хабів та інших об'єктів, які можуть комплектуватися з двох або трьох 3D-модулів.

Відбулося будівництво бізнес-центрів для компанії «Валесто» з використанням 2D-панелей. Для приватного інвестора ключовими стали швидкість реалізації, прогнозованість бюджету, енергоефективність і можливість швидко отримати функціональну офісну площу. На відміну від класичного будівництва, де строк окупності відкладається через тривалі майданчикові процеси, префабрикація скорочує інвестиційний цикл і дозволяє раніше почати експлуатацію об'єкта.

Будівництво бізнес-центру в порту Чорноморськ із 2D-панелей відбулося на місці будівлі, зруйнованої ударом БПЛА типу Shahed. У цьому випадку технологічний вибір був зумовлений не тільки швидкістю, а й ремонтпридатністю та безпекою. Панельний формат дозволив швидко сформувати контур будівлі, зменшити кількість операцій у зоні підвищеного ризику, оптимізувати логістику матеріалів і забезпечити кращий контроль якості вузлів у виробничих умовах (табл. 2).

Пожежна безпека дерев'яного каркасного будівництва повинна оцінюватися не за побутовим стереотипом «дерево горить», а за конкретною конструктивною системою. У сучасному будівництві безпека досягається поєднанням кількох рішень: захистом дерев'яного ядра негорючими листовими матеріалами, використанням мінеральної або базальтової вати, правильними проходками інженерних мереж, сертифікованими електротехнічними рішеннями, антипіренами у передбачених проєктом місцях та нормативним проєктуванням шляхів евакуації.

Таблиця 2

**Узагальнення об'єктів зведених ТОВ «Чорноморськ Буд Груп»
з використанням технологій префабрикації**

Кейс	Технологія	Ключові параметри	Управлінський ефект	Значення для стратегії підприємства
«Незламні матусі», Львів	2D-панелі, дерев'яний каркас	2 будівлі, 1300 м ² , близько 2,5 місяця, мінеральна вата 15/20 см	Швидке соціальне житло з повною комплектацією та контрольованою якістю	Підтверджує доцільність 2D-панелей для соціальних об'єктів і гуртожитків
Порт Рені	3D-модулі	4 модулі 4,5 × 13 м, свайне поле, адміністративно-житловий функціонал	Екстрене відновлення адміністративної та житлової функції після руйнувань	Показує ефективність 3D-модулів для критичної інфраструктури
УВКБ ООН Core Homes	3D-модульні будинки та соціальні модулі	Житло для сімей на власній землі; масштабування до садків, ЦНАПів, хабів	Повторюваний продукт для гуманітарних програм	Формує серійний напрям виробництва та донорської співпраці
Бізнес-центри «Валесто»	2D-панелі	Комерційні офісні будівлі	Скорочення інвестиційного циклу й швидший запуск експлуатації	Диверсифікує портфель підприємства у приватний сектор
Порт Чорноморськ	2D-панелі	Бізнес-центр на місці будівлі, зруйнованої атакою БПЛА	Швидке відновлення функції у зоні підвищеного ризику	Підкреслює ремонтпридатність і логістичну перевагу панельного формату

Джерело: сформовано авторами

Міжнародна практика підтверджує можливість безпечного застосування деревини у значно складніших об'єктах. У 2021 International Building Code були введені нові типи конструкцій для масивної деревини, що дозволяють для окремих категорій будівництво до 18 поверхів за умови виконання вимог до вогнестійкості та негорючого захисту [15]. Для українського легкокаркасного будівництва цей приклад не означає прямого перенесення висотних рішень, але доводить принцип: дерев'яні конструкції можуть бути безпечними за правильної інженерної системи.

Енергоефективність каркасної будівлі має особливе значення в умовах атак на енергетичну інфраструктуру та блекаутів. На відміну від масивних кам'яних конструкцій, каркасна будівля з якісним утепленням має меншу теплову інерцію: після відновлення електропостачання або запуску генератора повітря в приміщенні швидше повертається до комфортної температури. Це важливо не тільки для житла, а й для офісів, адміністративних хабів, дитячих садків і медичних пунктів, де

перерва у функціонуванні має соціальну або економічну ціну.

Ремонтпридатність є ще одним стратегічним аргументом. У разі локального пошкодження каркасно-панельна будівля дає змогу замінити фрагмент обшивки, утеплювача, фасадної касети або інженерної траси без масштабних демонтажних і «мокрих» робіт. Для країни, що живе під ризиком повторних атак, це знижує вартість життєвого циклу й пришвидшує повернення об'єкта до експлуатації.

Питання відновлення України нерозривно пов'язане з довірою донорів і прозорістю використання коштів. НАЗК у 2025 році визначило корупційні ризики на різних етапах будівництва та відновлення: від відбору об'єктів і розробки проєктної документації до закупівель і державного контролю виконаних робіт [16]. У класичному будівництві значна частина ризиків пов'язана зі «скритими роботами», зміною кошторисів, складністю перевірки фактичних обсягів матеріалів і тривалими підрядними ланцюгами.

Префабрикація зменшує ці ризики, оскільки будівельний результат стає ближчим до промислового виробу. 2D-панель або 3D-модуль має фіксовану специфікацію, технологічну карту, відомі матеріали, нормований розхід і контрольну точку приймання до відвантаження. Це не усуває потреби у технічному нагляді, але робить його більш предметним і порівнянним: перевіряється не абстрактний обсяг робіт на майданчику, а конкретний виріб із визначеним складом.

Цифрова екосистема DREAM, яка позиціонується як система управління публічними інвестиціями та відновленням, також спирається на логіку прозорості, відстеження проєктів і підзвітності [17]. Префабриковані об'єкти можуть бути особливо придатними для такої цифрової моделі, оскільки їх легше описати типовими паспортами, повторюваними специфікаціями, календарями виробництва, етапами приймання та контрольними показниками вартості.

Префабрикація є не лише будівельною технологією, а моделлю трансформації підприємства. Вона змінює джерела конкурентних переваг: від конкуренції окремих бригад за ціною до конкуренції виробничих систем за швидкістю, якістю, повторюваністю, прозорістю та здатністю масштабуватися.

Для будівельного підприємства стратегічна логіка префабрикації включає кілька напрямів:

- 1) формування продуктового портфеля: типові модульні будинки, садки, ЦНАПи, гуртожитки, офіси, медичні пункти, адміністративні хаби;

- 2) стандартизація вузлів і матеріалів, що знижує ризики помилок і підвищує прогнозованість собівартості;

- 3) розвиток виробничого планування: закупівлі, склад, цех, контроль якості, логістика, монтаж і сервіс мають працювати як єдина система;

- 4) адаптація фінансової моделі до заводського циклу, де значна частина витрат виникає до доставки об'єкта на майданчик.

У співпраці з гуманітарними організаціями ця фінансова особливість є принциповою.

Класичні донорські процедури часто орієнтовані на поетапне будівництво: фундамент, коробка, покрівля, інженерія, оздоблення. Префабрикація потребує іншої логіки: виробник має закупити матеріали, виготовити продукт у цеху, пройти внутрішній контроль і тільки після цього доставити його на об'єкт. Тому графіки авансування, приймання й гарантій повинні бути адаптовані до промислової моделі, інакше швидка технологія створює касові розриви для виробника.

У довгостроковій перспективі саме такі підприємства можуть стати ядром індустріального відновлення України: виробляти серійні, але адаптовані до місцевих потреб рішення; працювати одночасно з громадами, донорами та приватними інвесторами; накопичувати технічні стандарти; створювати робочі місця у виробництві; підвищувати експортний потенціал української будівельної галузі.

Висновки. Префабрикація, 2D-панелі, 3D-модулі та гібридні моделі не є універсальною заміною всім видам будівництва, проте вони здатні закрити критично важливу нішу швидкого, контрольованого та прозорого відновлення України. Їхня цінність полягає у поєднанні п'яти факторів: скорочення строків, зниження залежності від дефіциту кадрів, підвищення якості через заводський контроль, краща прогнозованість бюджету та вища ремонтпридатність.

«Незламні матусі», порт Рені, програма УВКБ ООН Core Homes, бізнес-центри «Валесто» та бізнес-центр у порту Чорноморськ – підтверджують, що модульно-каркасна технологія може застосовуватися не лише в індивідуальному житлі, а й у соціальній, критичній і комерційній інфраструктурі. Для масштабування підходу доцільно сформувати типові державні та донорські програми префабрикованого будівництва, адаптувати фінансові процедури до виробничого циклу, розвивати цифровий контроль реалізації, сертифікувати типові вузли та підтримувати українських виробників. Індустріальне модульно-каркасне будівництво може стати одним із практичних інструментів ліквідації руйнувань, модернізації будівельної галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. World Bank Group. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released. 23 February 2026. at: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/02/23/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released> (дата звернення: 03.05.2026).
2. Горохов Є.В., Ковальчук Ю.Л. Індустріальне модульне будівництво: сучасний стан та перспективи в Україні. *Будівельні конструкції*. 2021. Вип. 55. С. 34–42. DOI: 10.59647/978-617-520-936-3/1

3. Федоренко В.Г., Бондаренко О.А. Інноваційні стратегії будівельних підприємств в Україні. *Економіка та держава*. 2020. № 6. С. 18–23.
4. Кузьмінець О.В. Префабрикація vs традиційне будівництво: порівняльний аналіз для умов України. *Будівельне виробництво*. 2024. № 70. С. 52–59.
5. Smith R. Industrialized Construction: A Global Review. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2020. Vol. 146, No. 8. P. 04020088.
6. McKinsey & Company. Making modular construction fit. 10 May 2023. at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/making-modular-construction-fit> (дата звернення: 08.05.2026).
7. Конфедерація будівельників України. Дефіцит будівельних кадрів: можливості використання пенітенціарної системи. 7 березня 2025. URL: <https://kbu.org.ua/news/defitsyt-budivelnnykh-kadriv-mozhlyvosti-vykorystannia-penitentsiarnoi-systemy> (дата звернення: 08.05.2026).
8. Державні будівельні норми. Дефіцит кадрів у будівництві: де роботодавцям шукати інженерів. 2026. URL: https://dbn.co.ua/publ/de_robotodavcjам_shukati_inzheneriv/4-1-0-1566 (дата звернення: 08.05.2026).
9. Historic England. A Brief History of Prefabs. 4 August 2022. at: <https://heritagecalling.com/2022/08/04/a-brief-history-of-prefabs/> (дата звернення: 08.05.2026).
10. Building and Construction Authority of Singapore. Prefabricated Prefinished Volumetric Construction (PPVC). Updated 4 March 2026. at: <https://www1.bca.gov.sg/growth-and-transformation/productivity/design-for-manufacturing-and-assembly-dfma/prefabricated-prefinished-volumetric-construction-ppvc/> (дата звернення: 03.05.2026).
11. International Finance Corporation. Rebuilding Ukraine: Investment Opportunities in Innovative and Sustainable Construction. 21 October 2025. at: <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2025/investment-opportunities-in-innovative-and-sustainable-construction-in-ukraine> (дата звернення: 03.05.2026).
12. Український Червоний Хрест. Сьогодні у Львові презентували сучасний центр Матері та дитини «Незламні матусі». 28 липня 2022. URL: <https://redcross.org.ua/news/2022/07/34364> (дата звернення: 08.05.2026).
13. UNHCR Ukraine. Fresh homes and fresh starts: families in Chernihiv welcome UNHCR's Core Homes. 20 July 2023. at: <https://www.unhcr.org/ua/en/news/fresh-homes-and-fresh-starts-families-chernihiv-welcome-unhcr-s-core-homes> (дата звернення: 08.05.2026).
14. UNHCR Ukraine. Emergency Shelter and Housing Assistance Factsheet 2025. at: https://www.unhcr.org/ua/sites/ua/files/2026-03/UNHCR%20Ukraine%20Shelter%20and%20Housing%20Factsheet%202025_0.pdf (дата звернення: 08.05.2026).
15. WoodWorks / Wood Products Council. Tall Wood Buildings in the 2021 International Building Code. at: https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/wood_solution_paper-tall-wood.pdf (дата звернення: 08.05.2026).
16. НАЗК. НАЗК розробило рекомендації для усунення корупційних ризиків під час відновлення України. 24 липня 2025. URL: <https://nazk.gov.ua/uk/84061/> (дата звернення: 08.05.2026).
17. Міністерство розвитку громад та територій України. АМПУ представила провідним світовим підрядникам плани з розвитку портової інфраструктури. URL: <https://mindev.gov.ua/news/28547-ampu-predstavila-providnim-svitovim-pidriadnikam-plani-z-rozvitku-portovoyi-infrastrukturi-na-naiblizci-roki> (дата звернення: 08.05.2026).

REFERENCES:

1. World Bank Group. (2026, February 23). Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment released. Available at: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/02/23/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released> (accessed May 03, 2026)
2. Horokhov, Ye. V., & Kovalchuk, Yu. L. (2021). Industrialne modulne budivnytstvo: Suchasnyi stan ta perspektyvy v Ukraini [Industrial modular construction: Current state and prospects in Ukraine]. *Budivelni Konstruktsii*, 55, 34–42. <https://doi.org/10.59647/978-617-520-936-3/1> (in Ukrainian)
3. Fedorenko, V. H., & Bondarenko, O. A. (2020). Innovatsiini stratehii budivelnnykh pidpriemstv v Ukraini [Innovative strategies of construction enterprises in Ukraine]. *Ekonomika ta Derzhava*, 6, 18–23. (in Ukrainian)
4. Kuzminets, O. V. (2024). Prefabrykatsiia vs tradytsiine budivnytstvo: Porivnialnyi analiz dlia umov Ukrainy [Prefabrication vs. traditional construction: A comparative analysis for the conditions of Ukraine]. *Budivelne Vyrobnnytstvo*, 70, 52–59. (in Ukrainian)
5. Smith, R. (2020). Industrialized construction: A global review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(8), 04020088.
6. McKinsey & Company. (2023, May 10). Making modular construction fit. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/making-modular-construction-fit> (accessed May 08, 2026)

7. Confederation of Builders of Ukraine. (2025, March 7). Defitsyt budivelnykh kadriv: Mozhlyvosti vykorystannia penitentsiarnoi systemy [Construction labor shortage: Opportunities for using the penitentiary system]. Available at: <https://kbu.org.ua/news/defitsyt-budivelnykh-kadriv-mozhlyvosti-vykorystannia-penitentsiarnoi-systemy> (accessed May 08, 2026) (in Ukrainian)
8. Derzhavni Budivelni Normy. (2026). Defitsyt kadriv u budivnytstvi: De robotodavtsiam shukaty inzheneriv [Construction labor shortage: Where employers can find engineers]. Available at: https://dbn.co.ua/publ/de_robotodavciam_shukati_inzheneriv/4-1-0-1566 (accessed May 08, 2026) (in Ukrainian)
9. Historic England. (2022, August 4). A brief history of prefabs. Available at: <https://heritagecalling.com/2022/08/04/a-brief-history-of-prefabs/> (accessed May 08, 2026)
10. Building and Construction Authority. (2026, March 4). Prefabricated Prefinished Volumetric Construction (PPVC). Available at: <https://www1.bca.gov.sg/growth-and-transformation/productivity/design-for-manufacturing-and-assembly-dfma/prefabricated-prefinished-volumetric-construction-ppvc/> (accessed May 08, 2026)
11. International Finance Corporation. (2025, October 21). Rebuilding Ukraine: Investment opportunities in innovative and sustainable construction. Available at: <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2025/investment-opportunities-in-innovative-and-sustainable-construction-in-ukraine> (accessed May 08, 2026)
12. Ukrainian Red Cross Society. (2022, July 28). Sohodni u Lvovi prezentuvaly suchasnyi tsentr Materi ta dytyny "Nezlamni matusi" [A modern Mother and Child Center "Unbreakable Mothers" was presented in Lviv]. Available at: <https://redcross.org.ua/news/2022/07/34364> (accessed May 08, 2026) (in Ukrainian)
13. UNHCR Ukraine. (2023, July 20). Fresh homes and fresh starts: Families in Chernihiv welcome UNHCR's Core Homes. Available at: <https://www.unhcr.org/ua/en/news/fresh-homes-and-fresh-starts-families-chernihiv-welcome-unhcr-s-core-homes> (accessed May 08, 2026) (in Ukrainian)
14. UNHCR Ukraine. (2025). Emergency shelter and housing assistance factsheet 2025. Available at: https://www.unhcr.org/ua/sites/ua/files/2026-03/UNHCR%20Ukraine%20Shelter%20and%20Housing%20Factsheet%202025_0.pdf (accessed May 08, 2026)
15. WoodWorks & Wood Products Council. (2021). Tall wood buildings in the 2021 International Building Code. Available at: https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/wood_solution_paper-tall-wood.pdf (accessed May 08, 2026)
16. National Agency on Corruption Prevention. (2025, July 24). NAZK rozrobylo rekomendatsii dlia usunennia koruptsiinykh ryzykiv pid chas vidnovlennia Ukrainy [NACP developed recommendations for eliminating corruption risks during Ukraine's recovery]. Available at: <https://nazk.gov.ua/uk/84061/> (accessed May 08, 2026) (in Ukrainian)
17. Ministry for Communities and Territories Development of Ukraine. (n.d.). AMPU presented plans for the development of port infrastructure to leading international contractors. Available at: <https://mindev.gov.ua/news/28547-ampu-predstavila-providnim-svitovim-pidriadnikom-plani-z-rozvitku-portovoyi-infrastrukturi-na-naiblizci-roki> (accessed May 08, 2026) (in Ukrainian)

Дата надходження статті: 30.06.2026

Дата прийняття статті до публікації: 17.08.2026

Дата публікації статті: 15.09.2026