

УДК 005.52:005.332.4

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.217.178-186>

Башун Р.В.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Bashchun Ruslan

Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture

<https://orcid.org/0009-0004-5433-6519>

ЦИФРОВІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРИ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА РИНКУ ЖИТЛА В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

У статті досліджено засади трансформації будівельної галузі в умовах цифровізації та повоєнного відновлення України. Розглянуто послідовні етапи цифрового розвитку будівельного виробництва: від первинної інструменталізації до комплексної платформно-екосистемної координації. Обґрунтовано необхідність модернізації бізнес-моделей для забезпечення їхньої стійкості. Запропоновано базову чотирикомпонентну архітектуру бізнес-моделі, яка охоплює ціннісну, транзакційну, ресурсну та цифрову (BIM/TIM, AI, Lean Construction, Industry 4.0) структури. Розроблено розширену концепцію бізнес-моделі, що складається з дев'яти взаємопов'язаних компонентів, інтегрованих у специфічний безпековий та регуляторний контур України. Особливу увагу приділено матриці сумісності, яка визначає характер взаємодії різних типів бізнес-моделей в межах реалізації єдиного будівельного проєкту.

Ключові слова: бізнес-модель, будівельні підприємства, девелопмент, ринок житла, повоєнне відновлення, цифровізація будівництва, мілітарі-резильєнтність, екосистемна координація, індустрія 4.0.

DIGITALIZATION OF BUSINESS MODEL ARCHITECTURES FOR CONSTRUCTION ENTERPRISES IN THE HOUSING MARKET AMIDST POST-WAR RECOVERY

The research paper systematically investigates the theoretical, methodological, and practical foundations of the construction industry structural transformation under the complex influence of accelerated digitalization and the multi-vector post-war reconstruction of Ukraine. The study analyzes the successive evolutionary stages of digital development in construction production, ranging from primary instrumentalization and data standardization to advanced analytical-forecasting enhancement and comprehensive platform-ecosystem coordination. The necessity of radical modernization of the traditional business models of construction enterprises is scientifically substantiated as a critical imperative for ensuring their financial and operational sustainability, long-term market competitiveness, and overall socio-economic resilience.

To achieve this strategic objective, a basic four-component business model architecture is conceptualized and proposed. This architectural framework encompasses the value structure (focusing on the strategic transition to the innovative «space-as-a-service» concept), the transactional structure (ensuring contractual flexibility, decentralized trust, and organizational agility), the resource structure (emphasizing asset modularity, physical adaptability, and technological scalability), and the digital structure (direct integration of advanced BIM/TIM methodologies, Artificial Intelligence and Machine Learning algorithms, Lean Construction principles, and general Industry 4.0 paradigms into day-to-day operations). Particular attention is dedicated to the development of a structural compatibility matrix, which formally defines the exact nature, operational intensity, and behavioral patterns of interaction between different architectural types of business models coexisting within the framework of a single complex construction or development project. The ultimate practical significance of the developed solutions lies in the possibility of their direct application by domestic development, engineering, and construction companies to minimize multifaceted operational risks, optimize distributed resource allocation, reduce construction waste, and substantially accelerate national critical reconstruction projects during the turbulent post-conflict recovery period.

Keywords: business model, construction enterprises, real estate development, housing market, post-war recovery, digitalization of construction, military resilience, ecosystem coordination, Industry 4.0.

JEL Classification: L74, R31, O33, M21.

ISSN друкованої версії: 2224-6282

ISSN електронної версії: 2224-6290

© Башун Р.В., 2026

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку будівельної галузі України характеризується безпрецедентними викликами, зумовленими необхідністю масштабного повоєнного відновлення в умовах жорстких ресурсних обмежень, безпекових ризиків та євроінтеграційних вимог. Традиційні підходи до управління будівельним виробництвом, орієнтовані на лінійні бізнес-моделі та продаж умовних «квадратних метрів», демонструють низьку адаптивність до динамічних змін зовнішнього середовища. Вони не здатні забезпечити належний рівень прозорості, швидкості та інвестиційної привабливості проєктів, які фінансуються міжнародними донорами.

У цих обставинах критичного значення набуває цифрова трансформація будівельних підприємств. Проте перехід від фрагментарної інструменталізації до наскрізної платформно-екосистемної координації та аналітико-прогнозного підсилення за допомогою штучного інтелекту (AI) й технологій Industry 4.0 залишається теоретично та методично незабезпеченим. Існує гостра науково-практична потреба у розробці та впровадженні архітектури нових бізнес-моделей. Такі моделі мають інтегрувати ціннісну, трансакційну, ресурсну та цифрову структури у єдиний безпековий та регуляторний контур України, враховуючи сумісність різних типів нерухомості в межах мультикомпонентних проєктів відновлення.

В теорії будівельного підприємництва наявний розрив між існуючими бізнес-моделями та викликами динамічного ринкового середовища. Класична бізнес-модель девелопменту, побудована на послідовному каскадному циклі – від отримання земельної ділянки через проєктування і будівництво до продажу кінцевого продукту, – виявилася вразливою до системних шоків. У зв'язку з цим виникає потреба у переосмисленні самої архітектури будівельного бізнесу підприємств.

Необхідно розуміти етимологічну різницю між поняттями «архітектура бізнес-моделей» і «архітектура підприємств». Архітектура підприємства у загальному вигляді відповідає на питання: «Як організоване підприємство?». Більшість фахових наукових джерел підтверджують таку позицію. Попри значний доробок, питання інтеграції архітектурного підходу саме для девелоперських компаній залишається недостатньо розробленим, що вимагає подальших досліджень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання цифрової трансформації економіки загалом та будівельної індустрії зокрема перебувають у центрі уваги багатьох провідних вітчизняних і зарубіжних науковців. Теоретичні основи формування та еволюції цифрових бізнес-моделей, а також концепції платформної економіки та екосистемного аналізу закладені у фундаментальних працях таких іноземних дослідників, як О. Остервальдер, І. Паньє, М. Стівенсон, М. Альстін та Дж. Паркер [1-3]. Проте їхні напрацювання мають загальноекономічний характер і потребують галузевої специфікації для будівельного сектору.

Проблематику впровадження технологій Індустрії 4.0, інформаційного моделювання будівель (BIM/TIM) та концепції ощадливого будівництва (Lean

Construction) у виробничі процеси детально досліджували зарубіжні автори, серед яких Л. Коскела (основоположник Lean Construction), Р. Сакс, Ч. Істман та Б. Сукстеріс [4-6]. У їхніх роботах доведено, що інтеграція BIM та Lean дозволяє мінімізувати втрати матеріальних ресурсів і часу, забезпечуючи синергетичний ефект на всіх етапах життєвого циклу об'єкта.

Аналіз стану наукової думки щодо концептуально-методологічних положень цифровізації у житловому будівництві дозволив визначити невирішену проблему, яка потребує додаткових досліджень. А саме, потребує узагальнення особливості бізнес-моделей будівельних підприємств на різних типах ринку в умовах цифровізації та на цій основі формування базової цифрової архітектури бізнес-моделі на ринку житлового будівництва в умовах повоєнного відновлення.

Метою статті є теоретичне обґрунтування та розробка розширеної дев'ятикомпонентної архітектури цифрової бізнес-моделі будівельного підприємства, адаптованої до специфічного безпекового та регуляторного контуру України, а також визначення етапів її трансформації для забезпечення стійкості в умовах повоєнного відновлення.

Методи дослідження. В статті використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів. Метод системного аналізу використано для дослідження сутності «архітектури бізнес-моделі» в умовах цифрової трансформації; методи критичного та контент-аналізу – для вивчення наявних наукових підходів до цифровізації будівництва, оцінки нормативно-правової бази повоєнного відновлення та виявлення воєнних/ринкових ризиків; метод абстракції – для теоретичного узагальнення, формулювання авторських визначень і висновків щодо перспектив розвитку будівельного бізнесу; метод економічного та бізнес-моделювання – для побудови нових (цифрових, омнірезильєнтних чи екосистемних) архітектур бізнес-моделей, які адаптовані до умов динамічного зовнішнього середовища.

Виклад основних результатів дослідження. Ефективне функціонування будівельних підприємств на ринку житла передбачає використання адекватних бізнес-моделей, які мають релевантну архітектуру для візуалізації поточної ринкової ситуації та прийняття підприємницьких рішень щодо реалізації проєктів.

Дослідження впливу війни на будівельний бізнес та класифікацію підприємницьких ризиків представлені у звітах міжнародних організацій (OECD, World Bank) та працях українських економістів [7, 8], які фіксують катастрофічне зростання ризикованості та необхідність державної підтримки будівельної галузі. Стан світової економіки характеризується високим рівнем турбулентності, який у науковому дискурсі дедалі частіше описується через призму концепції BANI (Brittle – крихкий, Anxious – тривожний, Non-linear – нелінійний, Incomprehensible – незбагнений). Для будівельної галузі, яка традиційно вважається інерційною та капіталомісткою, ці виклики набувають критичного значення.

У теперішній час тотальної інформатизації необхідний інтегрований підхід до корпоративної архітектури

і цифрових технологій, що дасть змогу візуалізації всіх сфер діяльності підприємств – управління персоналом, організація бізнес-процесів, використання програмних додатків, рівень функціонування технологічної інфраструктури, здійснення адаптаційних змін, розробка та реалізація бізнес-стратегій.

У фаховій літературі процес цифровізації в будівництві вважається багаторівневим процесом, у якому технологічні рішення приймають форму стандартів даних, регламентів взаємодії, механізмів планування-контролю, метрик ефективності. З огляду на це доцільно систематизувати підходи до цифровізації у будівництві в межах бізнес-моделі підприємств: формування єдиного інформаційного простору, підвищення операційної ефективності, підсилення прийняття рішень, автоматизація та інтеграція операційних систем, а також масштабування взаємодії в екосистемі стейкхолдерів [8].

У цьому контексті кожен із цифрових сервісів (BIM (Building Information Modeling – цифрова модель будівлі яку створюють на етапах проєктування та будівництва) /AIM-моделі (Asset Information Model – модель управління активами, яку використовують уже під час експлуатації готового об'єкта), Lean Construction (методологія управління будівельними проєктами, яка фокусується на максимізації цінності для замовника та мінімізації всіх видів втрат), AI (штучний інтелект) виступає складовою компонентів бізнес-моделі, що відповідає за реалізацію певної господарської функції, операції, технологічного процесу.

По-перше, BIM формує базовий «цифровий контур», забезпечує структурування, накопичення, узгодження даних. У «BIM Handbook» BIM визначається як інформаційний підхід, який підвищує прозорість взаємодії, керованість змін і узгодженість рішень між функціями підприємства та учасниками проєкту, тим самим створюючи передумови для економічних ефектів через зниження помилок, переробок і невизначеності [9].

Фреймворк Суккара Б. переводить BIM у площину впровадження бізнес-моделі: через компоненти, межі, рівні зрілості та логіку доставки цінності для стейкхолдерів [10]. Отже, внесок BIM полягає в створенні єдиного інформаційного механізму інтеграції планування, контролю, бюджетування, аналітики в реальному часі.

По-друге, Lean Construction забезпечує підвищення продуктивності будівельного виробництва через усунення втрат, стабілізацію потоків робіт, покращення координації. Видно, що Lean Construction і BIM мають різне функціональне призначення (Lean Construction – управлінська філософія процесів, BIM – інформаційно-технологічна основа), однак саме їх інтеграція забезпечує синергетичний ефект [11].

Шиманський К., Пасетті Моніза Г., Марчер С., Метт Д., обґрунтовують положення що BIM є передумовою використання Lean Construction [12].

По-третє, штучний інтелект (AI) у AEC (Architecture, Engineering, and Construction – архітектура, інженерія та будівництво), формує «аналітико-прогнозний контур» бізнес-моделі, розширює

можливості за рахунок аналізу великих масивів даних, виявлення закономірностей, прогнозування ризиків, оптимізації альтернатив. Спостерігається швидке зростання використання AI у будівництві у завданнях прогнозування, контролю якості, безпеки, планування, що свідчить про інституціоналізацію AI як окремого напрямку підтримки підприємницьких рішень [13]. AI-рішення агрегуються з цифровими інструментами будівництва для підвищення обґрунтованості рішень [14]. Внесок AI полягає в переході від описового використання даних до прогнозного та оптимізаційного управління, що підвищує економічну результативність цифрових інвестицій за рахунок зменшення невизначеності.

По-четверте, діджиталізація забезпечує «інтеграцію операційних систем» і змінює організацію, процеси та логіку створення цінності на будівельних підприємствах.

Ойстеріх Т., Таутеберг Ф. підкреслюють, що цифровізація та автоматизація спричиняють не лише технологічні зміни, а й організаційні трансформації – у компетенціях, архітектурі управління, інтеграції інформаційних систем та управлінні змінами [15].

Дубінін Д. В. підкреслює, що саме організаційні та кадрові бар'єри часто визначають межі цифрової трансформації, що робить важливими питання готовності та інституційної підтримки впровадження моделей [16].

По-п'яте, платформні рішення та екосистемний підхід формують «контур координації стейкхолдерів» – замовників, проєктувальників, підрядників, постачальників, представників регуляторних органів. Цифрова трансформація в такому середовищі потребує узгодження правил обміну даними, сумісності процесів і цифрових ролей між учасниками. Саме тому виникла концепція цифрової екосистеми в будівельному девелопменті, яка описує управлінські імперативи трансформації через мережеву координацію, цифрові взаємодії та платформну логіку організації спільної діяльності [17]. Стратегічний вимір цієї координації підсилюється тезою про цифрову трансформацію як імператив формування стратегій учасників будівельного процесу [18, 19].

Узагальнюючи, можна констатувати, що цифрове забезпечення бізнес-моделі будівельних підприємств є інтеграцією п'яти взаємодоповнювальних контурів: BIM (дані й процеси), Lean Construction (ефективність і контроль), AI (аналітика та прогнозування), Industry 4.0 (інтеграція операційної системи й автоматизація), платформно-екосистемна логіка (координація стейкхолдерів). Саме синхронізація цих цифрових сервісів забезпечує перехід від фрагментарної цифровізації до моделі, у якій цифрові дані перетворюються на управлінські рішення з вимірюваним економічним ефектом, а впровадження стає цілеспрямованою організаційною трансформацією.

В табл. 1 показано етапи цифровізації будівельного виробництва – від цифрової інструменталізації та стандартизації даних до аналітико-прогнозного підсилення і платформно-екосистемної координації.

Таблиця 1

Етапи цифровізації будівельного виробництва

Етап	Зміст	Очікуваний ефект
Етап 1 Цифрова інструменталізація та ініціалізація змін	Впровадження окремих цифрових рішень: проєктування, складання кошторисів, календарне планування, документообіг, комунікації	Скорочення ручної праці, підвищення швидкості обробки інформації та прозорості процесів
Етап 2 Стандартизація даних для єдиного інформаційного простору	Перехід від програмного забезпечення до правил даних: класифікатори, вимоги до якості інформації, регламенти внесення інформації, поява нових посад (BIM-менеджер) і компетентностей	Узгодженість рішень, зниження транзакційних витрат координації, підвищення керованості змін
Етап 3 Інтеграція BIM в технологічний процес	Вбудовування BIM-даних у контури управління: календарні плани, ресурси, витрати, виконання, відхилення; інтеграція Lean-практик; формування KPI як інструмента оперативного контролю	Підвищення продуктивності, посилення дисципліни виконання, підвищення точності планування і контролю
Етап 4 Аналітико-прогнозне підсилення	Перехід від описового управління до прогнозного й оптимізаційного: прогнозування відхилень, оптимізація рішень, контроль ризиків, якості та безпеки; постановка управлінських задач	Підвищення точності управлінських рішень, раннє виявлення ризиків, оптимізація ресурсів і строків
Етап 5 Платформно-екосистемна координація та масштабування моделі	Вихід за межі підприємства: узгоджені цифрові правила обміну даними, сумісні процеси, координація стейкхолдерів на платформній основі; інституційне закріплення на рівні стратегій; інтеграція вимог сталості/ресурсної ефективності	Підвищення узгодженості взаємодій у ланцюгу створення цінності, зниження транзакційних витрат, масштабування ефектів цифровізації, підтримка сталості та прозорості

Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [12, 16].

Видно, що результативність цифровізації будівельного виробництва залежить від послідовної інтеграції даних, процесів і управлінських контурів в систему планування-контролю та прийняття рішень. Критичним рубежем виступає перехід від створення BIM-ядра до його інтеграції з Lean-практиками, KPI та контролем, що забезпечує вимірюваність цифровізації.

Подальше підсилення бізнес-моделі за рахунок використання AI розширює можливості прогнозування та оптимізації. І накінець, платформно-екосистемна координація фіксує перехід від внутрішньої оптимізації підприємств до масштабування ефектів в межах взаємодії зі стейкхолдерами та зовнішніх вимог сталості (табл. 2).

Таблиця 2

Складові підсистеми цифровізації бізнес-моделі будівельних підприємств

Складові	Управлінська роль	Економічна цінність	Ключові умови результативності
1. BIM-ядро	Формує єдиний інформаційний простір; забезпечує узгодженість проєктних і виробничих рішень; створює основу прозорого управління змінами протягом життєвого циклу	Зменшення помилок; підвищення точності ресурсного та календарного планування; скорочення часу ухвалення рішень	Потребує стандартизації даних, закріплення ролей і відповідальностей, розвитку компетенцій персоналу
2. Lean Construction	Планування і контроль виконання; виявлення відхилень; усунення втрат; підвищення надійності потоків	Скорочення витрат і втрат; підвищення продуктивності праці	Потрібує інтеграції BIM-даних з регламентами
3. AI	Підсилює управлінські рішення через прогнозування, оптимізацію, аналіз даних; вибір альтернатив у плануванні ресурсів, строків і витрат; попереджає ризики та відхилення	Зменшення невизначеності та вартості управлінських помилок; підвищення якості рішень; перехід до проактивного управління (попередження замість реагування)	Потребує якості даних і чіткої постановки задач
4. Industry 4.0: інтеграція операційної системи та автоматизації	Інтегрує розрізнені підсистеми й потоки даних у єдину операційну архітектуру; забезпечує безперервну циркуляцію даних між плануванням, виконанням, контролем, постачанням і обліком	Зростання продуктивності; скорочення внутрішніх транзакційних витрат координації; прискорення управлінських циклів; підвищення відтворюваності процесів	Потребує організаційної готовності, управління змінами та подолання бар'єрів інтеграції
5. Платформно-екосистемний контур -координація стейкхолдерів	Масштабує модель за межі підприємства: встановлює правила цифрової взаємодії та обміну даними; узгоджує процеси; координує рішення між учасниками проєкту	Зниження транзакційних витрат взаємодії; зменшення конфліктів інтересів; підвищення узгодженості виконання; підтримка прозорості та сталості	Потребує узгодження стандартів процесів, вирівнювання цифрової зрілості партнерів

Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [17, 18]).

Архітектура бізнес-моделі будівельних підприємств, включаючи підсистему цифровізації, дозволяє отримати цілісне уявлення про підприємства та організацію їх бізнес-моделей. Тільки комплементарне поєднання складових підсистеми цифровізації бізнес-моделі будівельних підприємств забезпечить економічну цінність і вносить найбільший вплив на ефективність функціонування бізнес-моделі.

На думку автора, архітектура бізнес-моделі будівельних підприємств на ринку житла – це холистичне представлення у візуальній та вербальній формі всіх господарських процесів створення та монетизації

споживчої цінності на основі прийнятої корпоративної стратегії, операційної діяльності, ресурсів, інвестиційної політики.

Одна і та ж бізнес-модель повинна бути адаптована до різноманітних умов функціонування. Тому класифікація бізнес-моделей будівельних підприємств базується на ролі в будівельному процесі. Основні види включають: генпідрядні компанії (B2B/B2G), девелоперські структури повного циклу, вузькоспеціалізовані субпідрядні організації, інжинірингові фірми, виробники будівельних конструкцій і матеріалів (табл. 3).

Таблиця 3

Бізнес-моделі для всіх типів нерухомості

Вид бізнес-моделі	Основна цінність та типи нерухомості	Цільова аудиторія	Ключове джерело доходу	Ключові витрати	Рівень ризику
Девело-перська (повний цикл)	Створення об'єктів житлової комерційної, промислової нерухомості «з нуля»	Приватні покупці, інвестори, бізнес	Продаж, оренда готових об'єктів, управління нерухомістю	Купівля /оренда землі Маркетинг Дозвільна документація Підключення мереж Відсотки за кредитами	Високий
Генпідрядна	Управління будівництвом житлової комерційної, промислової нерухомості	Девелопери, державні органи, органи місцевого самоврядування, підприємства	Генпідрядна маржа (% від загального кошторису проєкту).	Оплата послуг субпідрядників Організація будмайданчика Адміністративні витрати	Середній
Субпідрядна	Будівельні роботи для об'єктів житлової, комерційної, промислової нерухомості	Генеральні підрядники, забудовники	Оплата за обсяги виконаних робіт	Фонд оплати праці Закупівля матеріалів Амортизація Оренда техніки	Низький/ Середній
Інжинірингова	Спеціалізовані роботи для об'єктів житлової комерційної, промислової нерухомості	Генеральні підрядники, субпідрядники забудовники	Генеральні підрядники, забудовники	Генеральні підрядники, забудовники	Низький/ Середній
Модульна / Промислова	Фабричне виробництво елементів: модульні будинки, тимчасові офіси, МАФи, склади-ангари	Приватні клієнти, девелопери, підприємства	Продаж домокомплексів, шефмонтаж, логістика.	Утримання підприємства Сировина та матеріали для серійного виробництва Логістика та доставка великогабаритних секцій	Низький

Джерело: власна розробка автора.

Матриця сумісності показує, як різні бізнес-моделі взаємодіють між собою в межах одного проєкту (табл. 4).

Можна запропонувати базову архітектуру бізнес-моделі, що охоплює чотири ключові взаємопов'язані структури: ціннісну (перехід від простого продажу

квадратних метрів до комплексного сервісу), транзакційну (гнучкість контрактів та джерел доходу), ресурсну (модульність активів), цифрову (BIM, AI, Lean Construction, Industry 4.0, платформно-екосистемний контур), які зможуть забезпечити стійкість в умовах повоєнного відновлення (табл. 5).

Таблиця 4

Матриця сумісності бізнес-моделей у будівництві

Бізнес-модель	Девелопер	Генпідряд-ник	Субпідрядник	Інжинірингова компанія	Модульна
Девелопер	Конкуренція за землю та покупців	Головний замовник: наймає для будівництва	Опосередкований зв'язок: контролює через генпідрядника	Стратегічний альянс	Клієнт: купує готові секції для прискорення будівництва
Генпідряд-ник	Виконавець: отримує замовлення, фінансування	Жорстка конкуренція на тендерних майданчиках	Головний замовник: наймає та координує роботи	Субпідрядник або партнер: залежно від масштабу контракту	Покупець: замовляє конструкції під свій проєкт
Субпідряд-ник	Залежить від рішень та фінансів девелопера	Основне джерело замовлень	Кооперація або конкуренція	Монтує вузькоспеціалізовані мережі	Можна збирати префабриковану продукцію на об'єкті
Інжинірингова	Партнер / виконавець: монтує вузькоспеціалізовані мережі	Генеральний партнер: конкурує за право здійснювати роботи	Замовник: наймає субпідрядника на будівельну частину робіт	Конкуренція за великі індустріальні об'єкти	Інтегратор: включає модулі у свої технологічні ланцюжки
Модульна	Постачальник: продає рішення для швидкого зведення	Постачальник: продає рішення для швидкого зведення	Партнер: передає завдання з монтажу виробів	Субпідрядник-постачальник: виготовляє стандартні вироби	Конкуренція за ринок швидкого/типового будівництва

Джерело: власна розробка автора.

Таблиця 5

Базова архітектура бізнес-моделі будівельного підприємства

Компоненти архітектури	Ключові елементи	Суть та специфіка в будівництві
Ціннісна структура	Ціннісна пропозиція Сегменти клієнтів Канали збуту	Перехід від продажу «квадратних метрів» до створення екосистеми для життя чи бізнесу. Включає енергоефективність, архітектурну концепцію, екологічність та сервіси експлуатації.
Трансакційна структура	Моделі доходу Структура витрат Гнучкість контрактів	Диверсифікація надходжень: продаж, оренда, девелопмент, залучення інвестицій на ранніх етапах. Оптимізація витрат через фіксовані або адаптивні контракти (наприклад, Design-Build) для страхування від інфляції.
Ресурсна структура	Ключові активи Людський капітал Модульність	Баланс між власними ресурсами та аутсорсингом. Замість утримання надлишкового парку техніки – лізинг та шеринг. Ставка на кваліфікованих інженерів, архітекторів та управління субпідрядниками.
Цифрова структура	BIM, AI, Lean Construction, Industry 4., платформно-екосистемний контур	Наскрізна цифровізація процесів: від 3D-проектування та автоматизації кошторисів до використання «розумних» матеріалів і дронів для контролю будівництва у реальному часі.

Джерело: власна розробка автора.

Активізація підприємницьких зусиль для повоєнного відновлення на ринку житла вимагає реструктуризації базової архітектури бізнес-моделі будівельних підприємств. Запропоновано розширення цієї базової архітектури до дев'яти компонентів інтегрованих у специфічний безпековий та регуляторний контур України (рис. 1).

В будівництві BIM є програмним забезпеченням чи 3D моделлю та інструментом інтеграції та координації учасників проєкту із функцією «єдиного інформаційно-аналітичного центру», а використання

комбінації Lean+BIM дозволяє конкретизувати, яким чином цифрова модель стає базисом будівельної діяльності. Змістовна відмінність даної бізнес-моделі від «набору інструментів» полягає в тому, що інструменти (хмарні платформи, середовища спільної роботи, 5D-функціонал керування вартістю та часом) забезпечують окремі операційні можливості, тоді як бізнес-модель задає цілісну логіку: як дані структуруються, трансформуються у рішення, вимірюється ефект, узгоджується взаємодія стейкхолдерів.

Сегменти споживачів: диверсифікація стейкхолдерів – державні інституції та територіальні громади – міжнародні фінансові організації (МФО) – власники житлових сертифікатів	Ціннісна пропозиція: перехід до концепту тривимірної безпеки – фізичну безпеку – ресурсно-енергетичну автономність – екологічну та інклюзивну відповідність	Канали збуту: цифрова прозорість – публічні закупівлі через систему Prozorro – цифрова екосистема DREAM/ЄДЕССБ – державні маркетплейси
Взаємовідносини з клієнтами – партисипативний підхід – End-to-end моніторинг	Потоки доходів – прямі донорські транші та субсидії – надходження від державних програм – доходи від обслуговування.	Структура витрат – вартість риск-менеджменту – логістичні витрати – екологічні інвестиції
Ключові ресурси – технологічні ресурси (BIM/AIM-моделі) – матеріально-сировинні ресурси (рециклінг) – людський капітал	Ключові процеси – префабрикація – BIM-координація – управління логістичними ризиками	Ключові партнери – альянси з виробниками будматеріалів – консорціуми з іноземними інжиніринговими компаніями; – колаборація з науково-дослідними інститутами

Рис. 1 Модернізований шаблон (канва) архітектура бізнес-моделі будівельних підприємств в умовах повоєнного відновлення
 Джерело: власна розробка автора.

Висновки. Аналіз класифікації та архітектури бізнес-моделей будівельних підприємств свідчить про те, що специфіка галузі вимагає від компаній побудови чітко інтегрованих та капіталомістких систем. Галузева класифікація демонструє перехід від традиційних, лінійних моделей (субпідряд та генпідряд) до комплексних інвестиційно-девелоперських рішень, що охоплюють повний життєвий цикл об'єкта нерухомості.

Сучасна архітектура будівельного бізнесу трансформується під впливом цифровізації (BIM, платформні рішення) та екологічних стандартів (ESG). Це змінює саму сутність ціннісної пропозиції: фокус зміщується зі звичайного зведення конструкцій на створення інтелектуального, енергоефективного та життєздатного

простору. Успіх будівельного підприємства на ринку житла залежить від адаптивності його бізнес-моделі, здатності гнучко поєднувати інженерні технології з фінансовим девелопментом та цифровим управлінням активами.

Декларація про використання III. Під час підготовки даної статті було використано інструменти III (зокрема, ChatGPT-4, 2023; Gemini 3.6 Flash, 2026). Запевняю, що використання штучного інтелекту обмежувалося редагуванням англomовного тексту анотації, допомогою в перекладі праць англomовних авторів. Автор несе повну відповідальність за науковість, зміст, дані, висновки та актуальний перелік джерел.

Список використаних джерел:

- Osterwalder A., Pigneur Y. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken : John Wiley & Sons, 2010. 288 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/236650466_Business_Model_Generation_A_Handbook_for_Visionaries_Game_Changers_and_Challengers (дата звернення: 10.06.2026).
- Parker G. G., Van Alstyne M. W., Choudary S. P. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. New York : W. W. Norton & Company, 2016. 352 p. URL: https://www.academia.edu/116850100/Platform_Revolution_How_Networked_Markets_Are_Transforming_the_Economy_and_How_to_Make_Them_Work_for_You (дата звернення: 10.06.2026).
- Burnell D., Stevenson R., Fisher G. Early-stage business model experimentation and pivoting. Journal of Business Venturing. 2023. Vol. 38, Iss. 4. Art. 106314. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2023.106314>
- Koskela L. Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford : Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 1992. 75 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/243781224_Application_of_the_New_Production_Philosophy_to_Construction (дата звернення: 10.06.2026).
- Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. 3rd ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2018. 480 p. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119287568> (дата звернення: 10.06.2026).
- Sacks R., Koskela L., Dave B. A., Owen R. Interaction of Lean and Building Information Modeling in

Construction. Journal of Construction Engineering and Management. 2010. Vol. 136, Iss. 9. Pp. 968–980. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000203)

7. Filix Thompson. Ukraine government anticipates ECA boost to propel rebuilding efforts. Global Trade Review. 2023. November 1. URL: <https://gtreview.com/news/europe/ukraine-government-anticipates-eca-boost-to-propel-rebuilding-efforts/> (дата звернення: 10.06.2026).

8. Bielenkova O., Dubinin D., Kalashnikov D. Digital transformation of construction and territory development as an imperative for the formation of strategies for construction process participants. Urban Planning and Territorial Development. 2022. No. 81. Pp. 13–22. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81>

9. Eastman C. M., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. 2nd ed. Hoboken: Wiley, 2011. URL: https://www.researchgate.net/publication/302924419_BIM_Handbook_A_Guide_to_Building_Information_Modeling_For_Owners (дата звернення: 10.06.2026).

10. Succar B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. Automation in Construction. 2009. Vol. 18(3). Pp. 57–375. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>

11. Sacks R., Koskela L., Dave B. A., Owen R. Interaction of lean and building information modeling in construction. Journal of Construction Engineering and Management. 2010. Vol. 136(9). Pp. 968–980. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000203)

12. Schimanski C. P., Pasetti Monizza G., Marcher C., Matt D. T. Development of a BIM-based production planning and control system for Lean Construction through advancement and integration of existing management techniques. Frontiers of Engineering Management. 2021. Vol. 8, No. 3. Pp. 429–441. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42524-020-0105-5>

13. Darko A., Chan A. P. C., Adabre M. A., Edwards D. J., Hosseini M. R., Ameyaw E. E. Artificial intelligence in the AEC industry: Scientometric analysis and visualization of research activities. Automation in Construction. 2020. No. 112. Art. 103081. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103081>

14. Kyivska K., Tsiutsiura S. Implementation of artificial intelligence in the construction industry and analysis of existing technologies. Technology Audit and Production Reserves. 2021. Vol. 2, No. 2(58). Pp. 12–15. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.229532>

15. Oesterreich T. D., Teuteberg F. Understanding the implications of digitization and automation in the context of Industry 4.0: A systematic literature review. Computers in Industry. 2016. Vol. 83. Pp. 121–139. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.09.001>

16. Дубінін Д. В. Цифрова трансформація українських будівельних та проектних підприємств: перешкоди та можливості. Управління розвитком складних систем. 2023. № 56. С. 131–137. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.131-137>

17. Arup Ellen MacArthur Foundation. The Circular Economy in the Built Environment. London: Arup, 2016. URL: <https://www.arup.com/globalassets/downloads/insights/circular-economy-in-the-built-environment.pdf> (дата звернення: 10.06.2026).

18. Гудима Л. О. BIM-Technologies in Construction: Modern Challenges for Ukraine. Бізнес Інформ. 2024. № 2. С. 97–104. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-97-104>

19. Global Alliance for Buildings and Construction. Global Status Report for Buildings and Construction 2022. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2022. 80 p. URL: <https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction> (дата звернення: 10.06.2026).

References:

1. Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken: John Wiley & Sons. https://www.researchgate.net/publication/236650466_Business_Model_Generation_A_Handbook_for_Visionaries_Game_Changers_and_Challengers

2. Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., Choudary, S. P. (2016). Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. New York: W. W. Norton & Company. https://www.academia.edu/116850100/Platform_Revolution_How_Networked_Markets_Are_Transforming_the_Economy_and_How_to_Make_Them_Work_for_You

3. Burnell, D., Stevenson, R., & Fisher, G. (2023). Early-stage business model experimentation and pivoting. Journal of Business Venturing, 38(4), Art. 106314. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2023.106314>

4. Koskela, L. (1992). Application of the New Production Philosophy to Construction (Technical Report No. 72). Stanford: Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University. https://www.researchgate.net/publication/243781224_Application_of_the_New_Production_Philosophy_to_Construction

5. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors (3rd ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119287568>

6. Sacks, R., Koskela, L., Dave, B. A., & Owen, R. (2010). Interaction of Lean and Building Information Modeling in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(9), 968-980. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000203)
7. Thompson, F. (2023). Ukraine government anticipates ECA boost to propel rebuilding efforts. *Global Trade Review*. <https://gtreview.com/news/europe/ukraine-government-anticipates-eca-boost-to-propel-rebuilding-efforts/>
8. Bielenkova, O., Dubinin, D., & Kalashnikov, D. (2022). Digital transformation of construction and territory development as an imperative for the formation of strategies for construction process participants. *Mistobuduvannya ta terytorialne planuvannya*, (81), 13-22. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81>
9. Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors* (2nd ed.). Hoboken: Wiley. https://www.researchgate.net/publication/302924419_BIM_Handbook_A_Guide_to_Building_Information_Modeling_For_Owners
10. Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in Construction*, 18(3), 357-375. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>
11. Sacks, R., Koskela, L., Dave, B. A., & Owen, R. (2010). Interaction of lean and building information modeling in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(9), 968-980. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000203)
12. Schimanski, C. P., Pasetti Monizza, G., Marcher, C., & Matt, D. T. (2021). Development of a BIM-based production planning and control system for Lean Construction through advancement and integration of existing management techniques. *Frontiers of Engineering Management*, 8(3), 429-441. <https://doi.org/10.1007/s42524-020-0105-5>
13. Darko, A., Chan, A. P. C., Adabre, M. A., Edwards, D. J., Hosseini, M. R., & Ameyaw, E. E. (2020). Artificial intelligence in the AEC industry: Scientometric analysis and visualization of research activities. *Automation in Construction*, (112), Art. 103081. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103081>
14. Kyivska, K., & Tsiutsiura, S. (2021). Implementation of artificial intelligence in the construction industry and analysis of existing technologies. *Technology Audit and Production Reserves*, 2(2(58)), 12-15. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.229532>
15. Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitization and automation in the context of Industry 4.0: A systematic literature review. *Computers in Industry*, (83), 121-139. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.09.001>
16. Dubinin, D. V. (2023). Cyfrova transformacija ukrajinskykh budivelnykh ta proektnykh pidpryjemstv: pereshkody ta mozhlyvosti [Digital transformation of Ukrainian construction and design enterprises: barriers and opportunities]. *Upravlinnja rozvytkom skladnykh system*, (56), 131-137. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.131-137> [in Ukrainian]
17. Arup; Ellen MacArthur Foundation. (2016). *The Circular Economy in the Built Environment*. London: Arup. https://www.businessinform.net/export_pdf/business-inform-2024-2_0-pages-97_104.pdf
18. Ghudyma, L. O. (2024). BIM-Technologies in Construction: Modern Challenges for Ukraine. *Biznes Inform*, (2), 97-104. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-97-104> [in Ukrainian].
19. Global Alliance for Buildings and Construction. (2022). *Global Status Report for Buildings and Construction 2022*. Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction>

Дата надходження статті: 11.08.2026 р.

Дата прийняття статті до друку: 23.09.2026 р.

Дата публікації (оприлюднення) статті: 02.10.2026 р.

Стаття поширюється на умовах ліцензії Creative Commons Attribution License International CC-BY.