



УДК 658.7

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ЗАМОВЛЕННЯМИ БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ МОБІЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Ксенія Вергал

Національний університет «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»,
Полтава, Україна
ORCID: [0000-0001-6611-0489](https://orcid.org/0000-0001-6611-0489)

Юрій Іванов

Національний університет «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»,
Полтава, Україна
ORCID: [0009-0008-2518-9264](https://orcid.org/0009-0008-2518-9264)

Резюме. Розкрито сучасні виклики та перспективи цифрової трансформації будівельної галузі України, акцентуючи увагу на необхідності підвищення ефективності управління бізнес-процесами в умовах економічної нестабільності та воєнних загроз. Визначено, що, незважаючи на стратегічну важливість будівельного сектора для національної економіки, рівень цифровізації підприємств залишається недостатнім, що стримує їх інноваційний розвиток і знижує конкурентоспроможність. Разом із тим, аналіз практичних кейсів та результатів соціологічних опитувань підтверджує зростаючу готовність компанії до впровадження цифрових інструментів, зокрема у сфері управління замовленнями та взаємодії з підрядниками. Здійснено комплексне дослідження особливостей моделювання та оптимізації бізнес-процесів управління замовленнями на будівельному підприємстві з використанням мобільних інформаційних систем. Методологічною основою дослідження стали принципи системного й процесного підходів, структурно-функціональний аналіз, інструменти бізнес-моделювання (нотація BPMN), що дозволяють формалізувати, структурувати й оптимізувати логіку процесів. Побудована інтегрована BPMN-модель охоплює ключові напрями операційної діяльності – управління проектами, матеріально-технічне забезпечення, фінансове планування, контроль поставок і роботу з підрядними організаціями. Показано, що впровадження мобільної інформаційної системи забезпечує безперервний доступ до даних у реальному часі, автоматизацію й прискорення процесів опрацювання замовлень, оперативне відстеження статусу поставок, зменшення витрат та підвищення якості обслуговування клієнтів. Обґрунтовано переваги цифровізації управлінських процесів: прозорість операційної діяльності, мінімізація людських помилок, гнучкість адаптації до змін середовища, підвищення рентабельності та клієнтоорієнтованості. Результати дослідження підтверджують ефективність мобільних рішень як складової інноваційної стратегії управління у будівництві та можуть бути використані як практична основа для подальшої автоматизації бізнес-процесів, а також для формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо цифрової трансформації галузі.

Ключові слова: цифрова трансформація, будівельна галузь, мобільні інформаційні системи, BPMN-моделювання, управління замовленнями, оптимізація процесів, автоматизація.

Отримано 23.07.2025

UDC 658.7

MODELING AND OPTIMIZATION OF ORDER MANAGEMENT BUSINESS PROCESSES IN A CONSTRUCTION COMPANY USING MOBILE INFORMATION SYSTEMS

Kseniia Verhal

National University «Yuri Kondratyuk
Poltava Polytechnic», Poltava, Ukraine

Yurii Ivanov

National University «Yuri Kondratyuk
Poltava Polytechnic», Poltava, Ukraine

Summary. The article addresses the challenges and prospects of digital transformation in Ukraine's construction industry, focusing on the growing importance of digital solutions for managing business processes in the face of economic instability and wartime conditions. Despite the sector's strategic significance to the national economy, the level of digitalization remains relatively low, hindering the implementation of innovative

management approaches. The study highlights the importance of mobile information systems for optimizing business processes, particularly order management, within construction companies. These systems have the potential to automate operations, streamline workflows, and improve the overall efficiency of construction businesses. The research employs a system-based and process-oriented approach, using Business Process Model and Notation (BPMN) to model key operational processes, identify bottlenecks, and optimize their interaction. The BPMN model developed in this study covers essential functions such as project management, procurement, logistics, and financial oversight. It demonstrates the need for integrated systems that ensure smooth data flow between departments and external parties, including subcontractors and suppliers. The model also underscores the advantages of mobile information systems, including real-time data access, automated order processing, and operational cost reduction. Moreover, mobile technologies help construction companies respond more rapidly to market shifts, reduce human error, enhance customer interaction, and improve internal communication. The article concludes that mobile information systems are crucial for transforming construction management practices, offering significant potential for increasing competitiveness and operational efficiency. The findings contribute to the growing body of research on the digitalization of the construction industry and provide a foundation for future studies and practical implementations of mobile technologies for business process optimization in construction.

Key words: digital transformation, construction industry, mobile information systems, business process modeling, BPMN, order management, automation, process optimization.

Received 23.07.2025

Постановка проблеми. Незважаючи на стратегічне значення будівельної галузі, яка посідає ключове місце в структурі національної економіки України, її рівень цифрової трансформації залишається порівняно низьким. Висока динаміка ринку, зростаючі вимоги до термінів та якості виконання робіт, а також необхідність оперативного реагування на зміни вимагають від компаній постійного пошуку шляхів для покращення своїх внутрішніх процесів.

Попри складні умови функціонування в період економічної нестабільності та воєнних дій, більшість будівельних підприємств в Україні демонструють прагнення до впровадження інноваційних підходів в управлінні, в тому числі щодо діджиталізації процесів. Зокрема, майже 90% таких підприємств ініціюють проекти, спрямовані на покращення умов праці та розвиток персоналу; 60% реалізують екологічні ініціативи; 94% активно співпрацюють з громадськими організаціями та благодійними фондами [1]. У цьому контексті формується інноваційна стратегія управління, орієнтована на підвищення соціальної відповідальності, стійкості й технологічної адаптивності будівельних компаній.

Разом із тим, результати дослідження Інституту економічних досліджень та політичних консультацій свідчать про неоднозначне сприйняття інновацій у галузі: лише 23% будівельних підприємств вважають їх критично важливими та пріоритетними навіть у воєнний період; 46% надають перевагу інноваціям лише в окремих, здебільшого конкурентних, випадках; тоді як 31% респондентів поки що не розглядають запровадження інновацій як актуальне завдання [2].

Таким чином, сучасна будівельна галузь перебуває на етапі, коли необхідність цифрової трансформації визнається більшістю суб'єктів ринку. Водночас практична реалізація цифрових змін ускладнюється низкою об'єктивних обмежень, серед яких – дефіцит ресурсів, недостатня технічна готовність та фрагментарна управлінська культура. За таких умов виникає потреба в упровадженні цілеспрямованих управлінських рішень, здатних забезпечити не лише адаптацію до нових викликів, а й поступову системну модернізацію ключових бізнес-процесів.

Одним із найперспективніших напрямів такої трансформації є моделювання та оптимізація бізнес-процесів із використанням мобільних інформаційних систем, що дає змогу підвищити ефективність операційного управління та забезпечити гнучкість реагування на зміни в умовах високої динаміки ринку. У цьому контексті особливої актуальності набуває формування ефективної системи управління бізнес-процесами,

зокрема процесом управління замовленнями, який є критично важливим для підтримання ритмічності будівельного виробництва. Структура, функціонування та результативність такої системи значною мірою зумовлюються комплексом внутрішніх і зовнішніх факторів, серед яких – галузева специфіка, масштаб підприємства, тип і обсяг будівельної діяльності, рівень спеціалізації, наявність виробничого та науково-технічного потенціалу, кваліфікація персоналу, а також ступінь інтегрованості сучасних цифрових технологій в управлінські процеси [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці функціонування й трансформації будівельної галузі в контексті пошуку шляхів її розвитку та адаптації до нових умов присвячено низку досліджень провідних українських учених. Суттєвий внесок у дослідження тенденцій розвитку підприємств реального сектора, включаючи будівництво, зроблено в працях Т. Васильціва [4, 5], Т. Городньої [5], І. Джадан [4], О. Іляш [4], Р. Лупака [4, 5], О. Паламарчука [6], С. Петришиної [6], О. Трофименко [4] та інших учених. Їхні дослідження охоплюють питання структурної перебудови, фінансової стійкості, а також організаційної адаптації підприємств до викликів сучасності.

Аспекти довготривалої життєздатності та стратегічної орієнтації будівельних компаній розкрито у працях І. Адамської [7], Н. І. Верхоглядової [8], І. Кононової [8], де обґрунтовуються підходи до збереження конкурентоспроможності підприємств через ефективне стратегічне управління.

Питання стратегічного управління будівельними підприємствами з урахуванням сучасних викликів розкрито у роботах О. Є. Кононової [3] та Є. Ю. Головченка [3], де акцент зроблено на перевагах системного підходу до управління. Також важливо зазначити працю Ю. Ф. Гудзя та К. С. Винник [1], яка присвячена особливостям формування інноваційної стратегії розвитку підприємств галузі, що тісно пов'язано з цифровою трансформацією бізнес-процесів.

Окрему увагу у вітчизняній науковій літературі приділено проблемам цифровізації управління у будівельній сфері, зокрема в контексті управління проектами та бізнес-процесами. Праці М. І. Богданова [9], В. Ф. Демішкана [9], С. А. Кривенка [9], Л. І. Нефьодова [9, 10], Ю. А. Петренка [9], Фесенко Т.В. [10] є основоположними у формуванні методичних підходів до управління будівельними проектами. Таким чином, огляд наукових джерел свідчить про зростаючу увагу до інтеграції інформаційних технологій, процесного підходу та інструментів стратегічного управління у будівельній сфері. Водночас проблема моделювання й оптимізації бізнес-процесів управління замовленнями із залученням мобільних інформаційних систем залишається недостатньо дослідженою та потребує подальшого наукового розроблення.

Метою дослідження є моделювання й оптимізація бізнес-процесів управління замовленнями в будівельній компанії шляхом упровадження мобільних інформаційних систем з метою підвищення ефективності, прозорості та швидкості опрацювання замовлень.

Постановка завдання. Для досягнення поставленої мети визначено наукові завдання: провести аналіз систем управління замовленнями в будівельних компаніях у сучасних умовах; дослідити можливості інтеграції мобільних інформаційних систем у бізнес-процеси будівельного підприємства з метою підвищення їх ефективності та керованості; провести ідентифікацію, формалізацію та моделювання ключових бізнес-процесів управління замовленнями із застосуванням сучасної нотації BPMN; обґрунтувати напрями оптимізації бізнес-процесів управління замовленнями на основі використання мобільних цифрових рішень з урахуванням вимог процесного підходу.

Для вирішення поставлених завдань використано такі методи: системний підхід, структурно-функціональний аналіз, методи бізнес-моделювання (зокрема BPMN), логічне узагальнення, елементи порівняльного аналізу та візуалізації інформаційних потоків.

Виклад основного матеріалу. В сучасних умовах функціонування будівельних підприємств, особливо в період зростаючої економічної нестабільності та воєнних викликів, особливої актуальності набуває питання підвищення ефективності управління операційною діяльністю. Зокрема, ключовим напрямом її удосконалення виступає моделювання та оптимізація бізнес-процесів. Наявні проблеми несвоєчасного забезпечення ресурсами, неузгодженості між підрозділами, нечіткості інформаційних потоків – що проявляється у надмірному передаванні одиниць документації по кожному маршруту – вимагають упровадження сучасних цифрових рішень. У цьому контексті актуалізуються сучасні вимоги до організації управління, зокрема орієнтація на процесний підхід, який передбачає ідентифікацію всіх бізнес-процесів, що виконуються підприємством, та їх подальшу формалізацію, автоматизацію й оптимізацію [9].

Розглядаючи бізнес-процеси будівельної компанії з метою візуалізації та аналізу основних функціональних напрямів управління операційною діяльністю будівельного підприємства доцільним є застосування нотації BPMN (Business Process Model and Notation) – графічною мовою моделювання бізнес-процесів, яка дозволяє формалізувати бізнес-процеси, встановити взаємозв'язки між ними та виявити критичні точки взаємодії [11].

Побудована модель охоплює ключові блоки управління проектом, фінансами, матеріально-технічним забезпеченням і взаємодією з підрядними організаціями. Додатково враховується вплив будівельного етапу як джерела змін і зворотного зв'язку для відповідних управлінських рішень (рис. 1).

На рисунку 1 представлено інтегровану BPMN-модель операційної діяльності будівельного підприємства, яка відображає основні процеси, їх послідовність, інформаційні потоки між функціональними блоками, а також точки інтеграції та взаємодії. Така модель дозволяє не лише виявити дублювання функцій, затримання або перевантаження в інформаційних каналах, але й закладає основу для подальшої цифровізації процесів і впровадження систем автоматизованого управління.

Реалізація бізнес-процесів у рамках управління проектом повинна бути оптимально організована. Це зумовлює вимоги до організації моделі управління:

- інформаційний супровід бізнес-процесу повинен бути орієнтований на оптимальне за часом і витратами його виконання;
- має бути виключене дублювання бізнес-операцій;
- менеджери, які діють у межах одного бізнес-процесу, мають бути зв'язані засобами // комунікацій і у випадку розташування в одній географічній точці локалізовані від менеджерів, які виконують інші функції [10].

До технологій, що дозволяються оптимізувати через автоматизацію процеси в будівництві відносять [12]: будівельні інформаційні моделі (BIM), інтернет речей (IoT) через упровадження датчиків для моніторингу транспорту та матеріалів на різних етапах будівництва, мобільні платформи для управління ланцюгами поставок.

У цьому контексті мобільні інформаційні системи відкривають нові можливості для автоматизації управління замовленнями, підвищення оперативності прийняття рішень, а також адаптації процесів до умов невизначеності. Ефективне використання таких технологій потребує врахування специфіки фінансово-господарської діяльності будівельних компаній, їх організаційну структуру та вимоги до корпоративної гнучкості. Моделювання бізнес-процесів із подальшою оптимізацією за допомогою мобільних IT-рішень дозволяє формувати нову якість управління замовленнями, орієнтовану на результативність, клієнтоорієнтованість і цифрову трансформацію галузі.

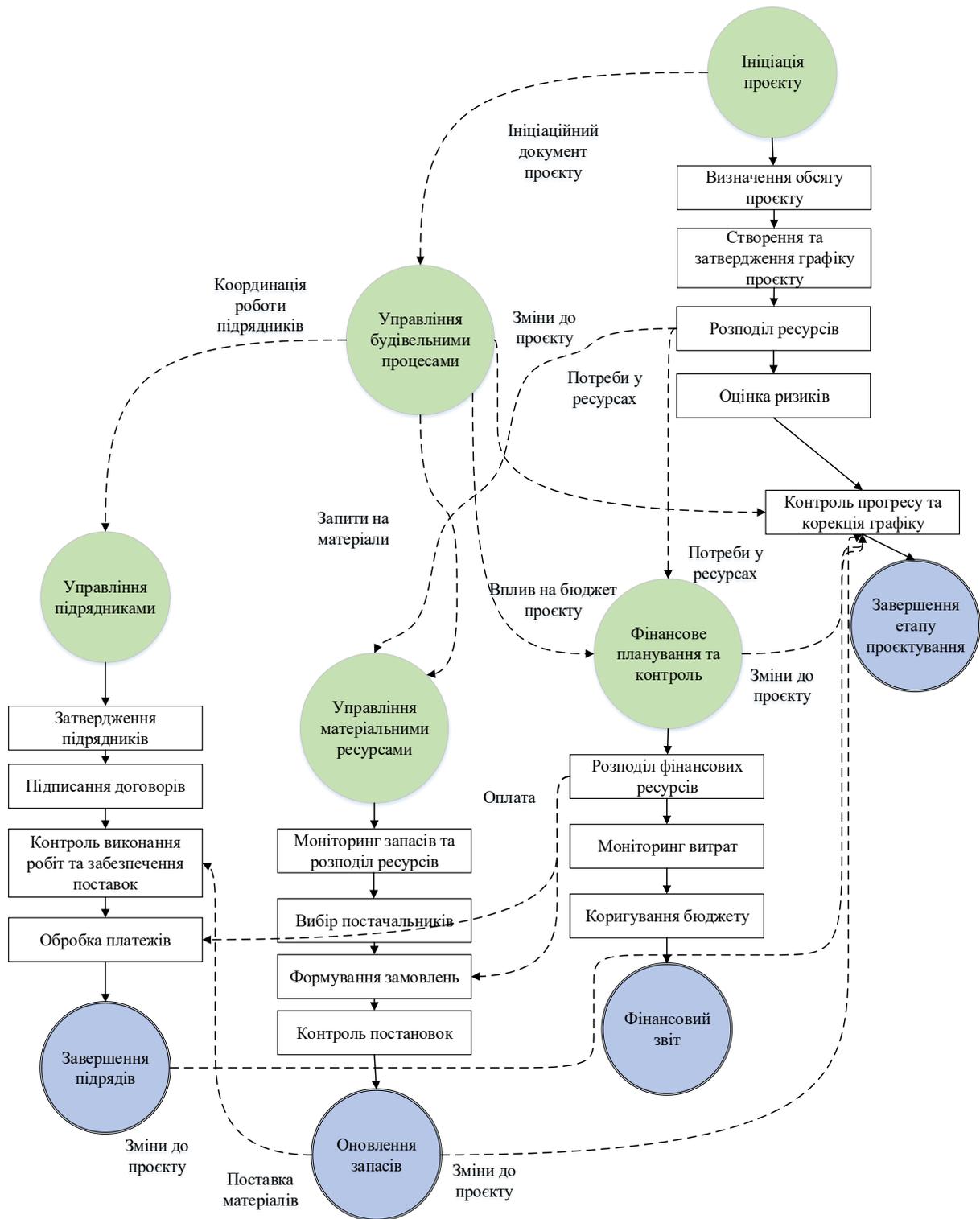


Рисунок 1. BPMN-модель управління процесами будівельної компанії

Упровадження мобільної інформаційної системи для управління замовленнями в будівельній компанії сприятиме суттєвому вдосконаленню бізнес-процесів. Передусім, це забезпечить автоматизацію та оптимізацію послідовності виконання замовлень, що дозволить скоротити загальний цикл надання будівельних та ремонтних послуг, підвищити оперативність обслуговування, якість взаємодії з клієнтами, а також сприятиме зростанню оборотності капіталу й покращенню фінансових результатів

підприємства. Крім того, система сприятиме ефективному контролю та раціональному розподілу ресурсів у процесі управління замовленнями, що дозволить мінімізувати виробничі та операційні витрати за рахунок оптимального використання трудових, матеріальних і технічних ресурсів. Важливою перевагою є здатність системи до гнучкого адаптування бізнес-процесів до змін у клієнтських вимогах, ринкових умовах і технологічному середовищі, що забезпечує своєчасне реагування та підвищує якість наданих послуг. Додатково мобільна система забезпечує прозору та оперативну взаємодію між усіма учасниками процесу – замовниками, підрядниками та постачальниками – через єдину інформаційну платформу, що, в свою чергу, дозволяє оптимізувати фінансові потоки, покращити комунікацію й підвищити рентабельність діяльності компанії.

Відповідно до BPMN-моделі управління процесами будівельної компанії (рис. 1) оптимізація етапу формування замовлень за допомогою мобільного додатку полягає у забезпеченні оперативного доступу до актуальних даних безпосередньо у польових умовах. Менеджери та інші працівники, що перебувають на будівельних майданчиках, можуть у реальному часі отримувати інформацію про залишки матеріалів, актуальні потреби й статус замовлень без необхідності фізичного доступу до офісу або стаціонарного комп'ютера. Це значно пришвидшує процес прийняття рішень та усуває часові затримання.

Синхронізація з основною інформаційною системою підприємства гарантує узгодженість дій між офісними та виїзними підрозділами. Автоматизоване формування замовлень на основі фактичних даних зменшує ймовірність виникнення помилок, дублювань та затримань у постачанні ресурсів. Додатково реалізується можливість формування й надсилання заявок постачальникам безпосередньо через мобільний додаток, що підвищує швидкість закупівельних процедур і забезпечує їхню прозорість. У разі зміни потреб у матеріалах чи коригування обсягів замовлень, відповідна інформація одразу синхронізується з офісною системою, що забезпечує оперативне оновлення даних для всіх учасників бізнес-процесу.

На етапі контролю поставок матеріалів мобільний додаток забезпечує відстеження їхнього статусу в реальному часі, незалежно від фізичного місця перебування працівника. Сповіщення про відхилення, затримання або порушення логістичних термінів дозволяють оперативно реагувати на зміни та вносити корективи в замовлення без необхідності звертання до стаціонарного офісу. Приймання матеріалів може здійснюватися безпосередньо на об'єкті з фіксацією кількісних і якісних показників за допомогою мобільного додатку. Усі дані синхронізуються з корпоративною інформаційною системою, що підвищує прозорість процесів і забезпечує достовірність управлінської звітності. Централізоване збереження інформації з мобільних пристроїв створює умови для якісного контролю з боку адміністративного персоналу та покращує узгодженість рішень між учасниками операційної діяльності.

Висновки. Встановлено, що в умовах підвищеної економічної нестабільності, посилення ринкової конкуренції та воєнних викликів будівельні компанії потребують нових підходів до організації операційної діяльності. Одним із ефективних інструментів у цьому напрямі є моделювання та оптимізація бізнес-процесів управління замовленнями із застосуванням мобільних інформаційних систем. Застосування BPMN-нотації дозволяє формалізувати ключові процеси, виявити неефективності, дублювання, затримання в інформаційних потоках та критичні точки взаємодії між структурними підрозділами.

Побудована модель управління замовленнями охоплює основні блоки: управління проектом, матеріально-технічним забезпеченням, фінансами, а також взаємодію з підрядними організаціями. Впровадження мобільної інформаційної системи

забезпечує безперервний доступ до даних, автоматизацію опрацювання замовлень, оперативний контроль поставок та зменшення витрат завдяки оптимізації використання ресурсів. Особливу цінність має можливість гнучкої адаптації бізнес-процесів до змін середовища, що підвищує здатність компанії до швидкого реагування, адаптивності й сталого функціонування.

Таким чином, мобільні інформаційні системи можуть виступати ключовим елементом цифрової трансформації будівельної галузі, формуючи нову якість управління, що базується на клієнтоорієнтованості, прозорості, взаємозв'язку процесів та результативності. Отримані результати можуть слугувати основою для впровадження подібних рішень на практиці, а також подальших досліджень у сфері автоматизації управлінських процесів у будівництві.

Conclusions. As a result of the research, it was determined that under conditions of growing economic instability, intensified market competition, and wartime challenges, construction companies require new approaches to organizing operational activities. One of the most effective tools in this context is the modeling and optimization of order management business processes using mobile information systems. The use of BPMN notation makes it possible to formalize key processes, identify inefficiencies, duplication, communication delays, and critical points of interaction between organizational units.

The developed order management model covers core areas such as project management, material and technical supply, financial operations, and interactions with subcontractors. The implementation of a mobile information system ensures continuous access to data, automation of order processing, real-time supply control, and cost reduction through the optimized use of labor, materials, and equipment. A significant advantage is the system's ability to flexibly adapt business processes to changing client demands, market conditions, and technological environments, thus increasing responsiveness, agility, and operational resilience.

Therefore, mobile information systems can serve as a crucial component of the digital transformation of the construction sector, creating a new standard of management focused on customer orientation, transparency, process integration, and performance. The findings provide a foundation for practical implementation and further research in the field of process automation in construction management.

Список використаних джерел

1. Гудзь Ю. Ф., Винник К. С. Особливості формування інноваційної стратегії управління будівельними підприємствами. *Економіка і управління*. 2024. № 3. С. 83–91.
2. Стан інновацій в Україні під час війни. URL: https://www.slideshare.net/APPAU_Ukraine/ss-258071994 (дата звернення: 13.07.2025).
3. Кононова О. Є., Головченко Є. Ю. Сутність та зміст стратегічного управління будівельним підприємством, його особливості та переваги. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 16. Ч. 1. С. 145–149.
4. Ilyash O, Lupak R., Vasylytsiv T., Trofymenko O., Dzhadan I. Modelling of the Dependencies of Industrial Development on Marketing Efficiency, Innovation and Technological Activity Indicators. *Економіка*. 2021. Vol. 100 (1). P. 94–116.
5. Васильців Т. Г., Городня Т. А., Лупак Р. Л. Економічні аспекти диверсифікації підприємства з використанням інноваційних інвестицій. *Інтелект XXI*. 2017. Вип. 1. С. 52–57.
6. Паламарчук О., Петришина С. Будівельна галузь України: стан та прогнози. *Економіка та суспільство*. 2023. № 51. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-45> (дата звернення: 28.09.2025).
7. Адамська І. Сучасний стан й тенденції розвитку будівельної галузі України. *Галицький економічний вісник*. 2019. № 5. С. 7–15. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/30934/2/GEB_2019v60n5_Adamska_I-Current_state_and_trends_of_7-15.pdf (дата звернення: 30.09.2025).
8. Верхоглядова Н. І., Кононова І. В. Система показників для управління стійкістю функціонування будівельного підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 1. С. 7–10.
9. Управління проектами: навчальний посібник / Нефьодов Л. І. та ін. Харків : ХНАДУ, 2004. 200 с.

10. Нефодов Л. І., Фесенко Т. Г. Інформаційна технологія організації офісу з управління будівельними проектами. *Вісник НТУ «Харківський політехнічний університет». Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Інформатика і моделювання*. 2008. № 24. С. 89–93.
11. Business Process Model and Notation / Object Management Group. Версія 2.0. 2011 : веб-сайт. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF> (дата звернення: 30.06.2025).
12. Іванов Ю. В., Кулібаба В. В. Цифрова трансформація логістичних бізнес-процесів у будівництві // *Сучасні інноваційно-інвестиційні механізми розвитку національної економіки в умовах євроінтеграції: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. інтерн.-конф.* (м. Полтава, 07 листопада 2024 р.). Полтава, 2024. С. 89–90.

References

1. Hudz Yu. F., Vynnyk K. S. (2024). Osoblyvosti formuvannya innovatsiynoyi stratehiyi upravlinnya budivel'nymy pidpryyemstvamy [Features of Forming an Innovation Management Strategy for Construction Enterprises]. *Ekonomika i upravlinnya [Economy and Management]*, no. 3, pp. 83–91.
2. State of Innovation in Ukraine during the War. Available at: https://www.slideshare.net/APPAU_Ukraine/ss-258071994 (accessed: 23 July 2025).
3. Kononova O. E., Holovchenko Ye. Yu. (2017) Sutnist' ta zmist stratehichnoho upravlinnya budivel'nym pidpryyemstvom, yoho osoblyvosti ta perevahy [Essence and Content of Strategic Management of a Construction Enterprise, Its Features and Advantages]. *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo [Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and World Economy]*, vol. 16, part 1, pp. 145–149.
4. Ilyash O, Lupak R., Vasylytsiv T., Trofymenko O., Dzhadan I. (2021) Modelling of the Dependencies of Industrial Development on Marketing Efficiency, Innovation and Technological Activity Indicators. *Ekonomika*, vol. 100 (1), pp. 94–116
5. Vasylytsiv T. G., Horodnia T. A., Lupak R. L. (2017) Ekonomichni aspekty dyversyfikatsiyi pidpryyemstva z vykorystanniam innovatsiynykh investytsiy [Economic aspects of enterprise diversification using innovative investments]. *Intelekt XXI [Intelligence XXI]*, vol. 1, pp. 52–57.
6. Palamarchuk O., Petryshyn S. (2023) Budivel'na haluz' Ukrayiny: stan ta prohnozy [Construction industry of Ukraine: state and forecasts]. *Ekonomika ta suspilstvo [Economy and Society]*, no. 51. Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-45> (accessed: 28.09.2025).
7. Adamska I. (2019) Suchasnyy stan y tendentsiyi rozvytku budivel'noyi haluzi Ukrayiny [Current state and development trends of the construction industry of Ukraine]. *Halys'kyy ekonomichnyy visnyk [Galician Economic Bulletin]*, no. 5, pp. 7–15. Available at: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/30934/2/GEb_2019v60n5_Adamska_I-Current_state_and_trends_of_7-15.pdf (accessed: 30.09.2025)
8. Verkhovhlyadova N. I., Kononova I. V. (2011) Systema pokaznykiv dlya upravlinnya stiikystyu funktsionuvannya budivel'noho pidpryyemstva [A system of indicators for managing the sustainability of a construction enterprise]. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu [Bulletin of Khmelnytskyi National University]*, no. 1, pp. 7–10.
9. Neфodov L. I. et al. (2004). Upravlinnya proektamy: navchal'nyy posibnyk [Project Management: educational manual]. Kharkiv: KhNADU. 200 p. (In Ukrainian).
10. Neфodov L. I., Fesenko T. H. (2008) Informatsiyana tekhnolohiya orhanizatsiyi ofisu z upravlinnya budivel'nymy proektamy [Information technology for organizing an office for construction project management]. *Visnyk NTU “Kharkivs'kyy politechnichnyy universytet”, Tematichnyy vypusk: Informatyka i modelyuvannya [Bulletin of NTU “Kharkiv Polytechnic Institute”. Collection of Scientific Works. Thematic Issue: Informatics and Modeling]*, no. 24, pp. 89–93.
11. Business Process Model and Notation. Object Management Group. Version 2.0, 2011. Available at: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF> (accessed: 23 July 2025).
12. Ivanov Y. V., Kulibaba V. V. (2024). Tsifrova transformatsiya lohistychnykh biznes-protsesiv u budivnytstvi [Digital transformation of logistics business processes in construction]. *Modern Innovative-Investment Mechanisms for the Development of the National Economy under European Integration. Proceedings of the XI International Scientific and Practical Internet Conference*. Poltava, Ukraine, 2024, pp. 89–90.