



UDC 330.34

INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL FOR INCREASING THE ECONOMIC ADAPTABILITY OF DEVELOPMENT CONSTRUCTION COMPANIES

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ АДАПТИВНОСТІ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОМПАНІЙ

Matsala M.I. / Мацала М.І.*postgraduate / аспірант.*

ORCID: 0000-0003-1260-5659

Slipchenko R.V. / Сліпченко Р.В.*postgraduate / аспірант.*

ORCID: 0009-0002-1957-8593

*The Kyiv National University of Construction and Architecture,**Kyiv, Povitrianykh Syl Ave, 31, 03037**Київський національний університет будівництва і архітектури,**Київ, проспект Повітряних Сил, 31, 03037*

Анотація. У статті досліджуються ІТ як інструмент підвищення економічної адаптивності девелоперських будівельних компаній. Глобалізація та цифровізація економіки зумовлюють необхідність впровадження ІТ для забезпечення конкурентоспроможності та стійкості компаній в умовах нестабільного ринку. Основні виклики, з якими стикаються будівельні підприємства, включають постійні зміни в нормативно-правовій базі, зростання конкуренції, нестабільність ринкової кон'юнктури, а також залежність від макроекономічних чинників, таких як інфляція та коливання цін на енергоносії. Автори акцентують увагу на використанні інформаційних технологій для оптимізації управлінських процесів, таких як планування, фінансування, контроль та моніторинг реалізації будівельних проєктів. Особливу увагу приділено системам ERP, які дозволяють інтегрувати всі аспекти управління компаніями, забезпечуючи підвищення прозорості, контроль за процесами та зниження ризиків. У дослідженні також аналізуються можливості застосування аналітичних інструментів, таких як Big Data та ШІ, для прогнозування ринкових тенденцій, оцінки ризиків і підвищення точності управлінських рішень. Окрім цього, розглянуто інноваційні бізнес-моделі на основі цифрових платформ та хмарних технологій, які забезпечують прозорість та прискорюють реалізацію проєктів. Впровадження інформаційних технологій дозволяє будівельним компаніям підвищити ефективність управління, знизити витрати, оптимізувати використання ресурсів та підвищити якість будівельних робіт. Стаття підкреслює важливість подальших досліджень для подолання викликів, пов'язаних з інтеграцією ІТ в будівельну галузь, включаючи питання навчання персоналу та високу вартість впровадження таких технологій.

Ключові слова: інформаційні технології, економічна адаптивність, будівельні компанії, девелопмент, оптимізація ресурсів, конкурентоспроможність,...

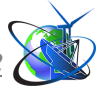
Вступ.

У сучасних умовах глобалізації та цифрової трансформації економіки ІТ стали невід'ємною складовою успішного ведення бізнесу. Особливо це стосується девелоперських будівельних компаній, де складність проєктів та



динамічність ринку вимагають високого рівня адаптивності та ефективності управління. Незважаючи на значний потенціал ІТ для оптимізації управлінських процесів, підвищення економічної адаптивності та конкурентоспроможності, багато будівельних підприємств стикаються з труднощами впровадження сучасних технологій у свою діяльність. Проблема полягає у недостатньому використанні можливостей інформаційних технологій для забезпечення гнучкості та стійкості економічної діяльності будівельних компаній, що займаються девелопментом нерухомості, що зумовлено як об'єктивними факторами, такими як високі витрати на впровадження ІТ та необхідність навчання персоналу, так і суб'єктивними, зокрема недостатнім усвідомленням керівництвом компаній важливості цифровізації бізнес-процесів. Ця проблема є актуальною як з наукової, так і з практичної точки зору. Науковий аспект полягає в необхідності розробки нових теоретичних підходів та моделей, що враховують специфіку будівельного сектору в контексті цифрової економіки. Практичний аспект передбачає створення ефективних методів та інструментів для впровадження ІТ-рішень у діяльність будівельних компаній з метою підвищення їх конкурентоспроможності та стійкості на ринку

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження у сфері будівельних девелоперських компаній акцентують увагу на впровадженні інформаційних технологій для підвищення ефективності управління та адаптивності підприємств. Куліков П., Рижаківа Г. та інші [7] досліджують використання OLAP-інструментів для оптимізації управлінських процесів у будівництві, тоді як Рижаківа Г. з колегами [9] і [8] розглядають інноваційні технології моделювання бізнес-процесів та управління життєвим циклом проєктів з метою інтеграції сучасних ІТ-рішень для підвищення продуктивності. Федоренко В. та Рижаківа Г. [4] розглядають теоретико-методологічні основи інновацій та інвестицій, що є ключовими для розвитку будівельних компаній. Чернишев Д. та інші [2] досліджують екологічні підходи в будівництві через застосування біосферної сумісності, що також потребує використання інформаційних технологій для сталого розвитку. Камерон Е. і Грін М. [1], як і



Коленсо М. [3], розглядають питання управління змінами, які є критичними при впровадженні ІТ у компаніях. Їхні стратегії допомагають успішно адаптувати бізнес-процеси до нових технологій. Стандарти ISO 26000 [6] підкреслюють значення соціальної відповідальності в управлінні будівельними підприємствами, що сприяє підвищенню їхньої репутації та прозорості. Оцінка інвестиційної привабливості будівельних проєктів також є важливою темою. Стеценко С. та інші [11] запропонували багатокритеріальні моделі для оцінки ефективності інвестицій, що допомагає знижувати ризики. Незважаючи на досягнення у цій сфері, залишається потреба в дослідженнях, спрямованих на подолання викликів впровадження ІТ у будівельних компаніях для покращення їхньої конкурентоспроможності.

Формулювання цілей статті. Метою даного дослідження є аналіз ролі інформаційних технологій у підвищенні економічної адаптивності девелоперських будівельних компаній, а також визначення ключових ІТ-інструментів, що сприяють досягненню цієї мети.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Будівельні компанії в сучасних умовах економіки стикаються з численними викликами, що зумовлені як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. Одним із ключових аспектів є постійні зміни в нормативно-правовій базі, які вимагають оперативної адаптації, що, у свою чергу, створює додаткові труднощі для стратегічного планування та реалізації проєктів. Паралельно, зростаюча конкуренція на ринку, нестабільність економічного середовища та висока залежність від макроекономічних чинників, таких як ціни на енергоносії, рівень інфляції, а також доступність кредитних ресурсів, стають важливими стримуючими факторами для розвитку компаній. У цих умовах економічна адаптивність підприємств є не просто бажаною, а стає необхідною умовою для забезпечення їх стійкого розвитку та підтримки конкурентоспроможності [4].

Застосування інформаційних технологій в управлінні будівельними проєктами може слугувати ефективним інструментом для підвищення



адаптивності та гнучкості підприємств. Цифровізація процесів дозволяє не лише автоматизувати рутинні завдання, але й інтегрувати різні аспекти управління проєктами, зокрема планування, контроль, фінансування та моніторинг виконання. Це, у свою чергу, сприяє більш ефективному використанню ресурсів, зниженню ризиків та забезпеченню оперативного реагування на зміни ринкової кон'юнктури [11].

Одним із основних викликів для будівельних компаній є управління інвестиційними проєктами, зокрема мінімізація ризиків, пов'язаних із змінами на ринку нерухомості та коливаннями вартості матеріалів. У цьому контексті важливу роль відіграють сучасні аналітичні інструменти, які дозволяють не лише оцінювати ризики, але й прогнозувати майбутні тенденції, що забезпечує можливість адаптивного планування та розробки стратегій розвитку. Інформаційні системи стають потужним інструментом для інтеграції різних процесів, сприяючи оптимізації управлінських рішень та підвищенню загальної ефективності діяльності компаній в умовах нестабільності ринку [8].

Економічна адаптивність підприємства передбачає його здатність не лише оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища, але й своєчасно пристосовувати свою діяльність відповідно до нових умов ринку, забезпечуючи таким чином стабільність та конкурентоспроможність. Важливу роль у цьому процесі відіграють сучасні інформаційні технології, які надають можливості для швидкого отримання, обробки та аналізу великих обсягів інформації, що дозволяє приймати обґрунтовані та стратегічно важливі управлінські рішення на основі актуальних даних.

Застосування таких інформаційних систем, як ERP, є ключовим для інтеграції всіх аспектів управління діяльністю будівельної компанії – від початкових етапів планування будівництва до фінансового обліку та контролю за виконанням проєктів. ERP-системи надають можливість забезпечити високий рівень прозорості й контролю на всіх етапах будівельного процесу, що, в свою чергу, сприяє мінімізації ризиків, пов'язаних із реалізацією проєктів, і підвищує загальну ефективність управлінських рішень. Важливо зазначити, що ці системи



дозволяють будівельним компаніям інтегрувати інформаційні потоки, забезпечуючи ефективну взаємодію між різними структурними підрозділами підприємства, такими як фінансовий відділ, служба постачання та технічний відділ [9].

Крім того, використання аналітичних інструментів для моделювання бізнес-процесів і управління життєвим циклом проєктів дозволяє не лише підвищити рівень планування, але й забезпечити ефективність виконання проєктів. Ці технології сприяють прогнозуванню динаміки ринку, що дає змогу оцінювати фінансові показники підприємства з урахуванням можливих ризиків і зміни кон'юнктури. Окрім цього, оптимізація використання ресурсів, яка досягається завдяки застосуванню таких інструментів, дозволяє знизити витрати на виробництво і підвищити рентабельність проєктів. У сукупності, такі технології забезпечують комплексну підтримку управлінських процесів, сприяючи адаптивності компаній до мінливих умов сучасного ринку [5].

Ризики є невід'ємною складовою будівельної галузі, оскільки кожен етап реалізації проєкту пов'язаний із різними факторами невизначеності, а здатність ефективно керувати ними є критично важливою для успішної діяльності девелоперських компаній. У сучасних умовах використання інформаційних технологій відкриває нові можливості для будівельних підприємств, оскільки вони дозволяють не лише оперативно ідентифікувати ризики, але й глибше аналізувати їхні причини та мінімізувати потенційні загрози. Це забезпечує підвищення стабільності та прогнозованості процесів, що є особливо важливим на етапах планування і реалізації проєктів [7].

Одним із ключових інструментів для управління ризиками в будівельній галузі є системи Big Data, які дозволяють компаніям збирати та аналізувати значні обсяги інформації про ринкові тенденції, клієнтів, постачальників, а також інші зовнішні чинники, що можуть впливати на реалізацію проєктів. Застосування технологій Big Data дає змогу не тільки проводити комплексний аналіз даних, але й підвищувати точність прогнозування розвитку ринку, що, у свою чергу, сприяє зменшенню ризиків невизначеності, пов'язаних з



коливаннями ринкової кон'юнктури та змінами попиту [12].

Окрім Big Data, важливу роль в управлінні ризиками відіграють системи ШІ та машинного навчання, які здатні аналізувати великі масиви історичних даних, виявляти закономірності та прогнозувати можливі сценарії розвитку подій. Ці технології дозволяють будівельним компаніям моделювати різні варіанти реалізації проєктів, враховуючи потенційні ризики, що сприяє прийняттю більш обґрунтованих і стратегічних рішень, особливо в умовах нестабільності ринку. Застосування ШІ та машинного навчання допомагає оптимізувати управлінські процеси, знижуючи ймовірність прийняття ризикових рішень і підвищуючи загальну ефективність компаній.

Одним із важливих напрямів розвитку девелоперських компаній є впровадження інноваційних бізнес-моделей, що ґрунтуються на використанні інформаційних технологій, які забезпечують підвищення ефективності, скорочення витрат і прискорення процесів. Однією з таких моделей є платформа, яка інтегрує різні сторони будівельного процесу, включаючи інвесторів, постачальників, підрядників і клієнтів, на єдиній цифровій платформі. Це дозволяє забезпечити високу прозорість процесу реалізації проєктів, оптимізувати комунікацію між усіма учасниками, а також значно скоротити час реалізації проєктів завдяки оперативному обміну інформацією [2].

Інший приклад інноваційної бізнес-моделі, що активно впроваджується в будівельній галузі, — це використання хмарних технологій для управління даними про будівельні проєкти. Хмарні рішення дозволяють будівельним компаніям зберігати, обробляти і передавати великі обсяги даних у режимі реального часу, що сприяє не лише підвищенню оперативності в прийнятті рішень, але й забезпечує доступ до інформації з будь-якого місця, оптимізуючи таким чином процес управління та моніторингу будівництва.

Управління будівельними проєктами стає дедалі складнішим процесом, оскільки потребує інтеграції різних аспектів, включаючи планування, виконання робіт, контроль якості, дотримання термінів і управління ресурсами. Для забезпечення ефективності таких процесів широко застосовуються інформаційні

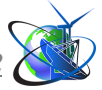


технології, що дозволяють автоматизувати більшість управлінських завдань і забезпечити комплексний контроль за всіма етапами проєктів. Одним із найбільш поширених інструментів для управління проєктами є спеціалізоване програмне забезпечення, яке надає можливість контролювати терміни виконання робіт, слідкувати за витратами і підтримувати якість на належному рівні. Зокрема, такі системи, як Microsoft Project, Primavera, а також технології BIM, забезпечують можливості для інтегрованого управління всіма аспектами будівництва, що сприяє підвищенню ефективності виконання проєктів [9].

BIM-технології, що набули широкого поширення у сучасному будівництві, відіграють особливо важливу роль, оскільки дозволяють створювати тривимірні моделі будівель, інтегруючи в них всі аспекти життєвого циклу об'єкта — від етапу проєктування до експлуатації. Це забезпечує не лише зниження витрат на будівництво завдяки більш точному плануванню і оптимізації ресурсів, але й сприяє скороченню термінів реалізації проєктів, підвищуючи при цьому якість виконання робіт. Впровадження таких технологій дозволяє девелоперським компаніям адаптуватися до змін ринку та забезпечувати високий рівень конкурентоспроможності в умовах цифрової трансформації будівельної галузі.

Інформаційні технології надають будівельним компаніям низку значних переваг, серед яких можна виокремити кілька ключових аспектів, що сприяють підвищенню ефективності діяльності. По-перше, однією з основних переваг є підвищення ефективності управління, яке досягається завдяки інтеграції всіх процесів на різних етапах реалізації проєкту. Використання сучасних інформаційних систем дозволяє забезпечити прозорість і контроль за кожним етапом робіт, що сприяє скороченню витрат на будівництво і мінімізації можливих ризиків. Це особливо важливо в умовах високої конкуренції та нестабільності ринку, коли необхідно оперативно коригувати стратегії управління проєктами [7].

По-друге, інформаційні технології значно сприяють оптимізації використання ресурсів, що охоплює не лише матеріальні, але й трудові та фінансові ресурси будівельних компаній. Використання таких систем, як ERP та



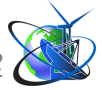
спеціалізованого програмного забезпечення для управління проєктами, дозволяє краще координувати постачання матеріалів, залучення підрядників і планування робочої сили. Це, у свою чергу, допомагає уникати затримок у виконанні робіт, знижувати витрати та підвищувати продуктивність підприємства, що безпосередньо впливає на успішність проєктів.

Третьою важливою перевагою є підвищення якості будівельних робіт, що досягається завдяки впровадженню таких технологій, як BIM. Ці технології дозволяють створювати точні тривимірні моделі будівель, що забезпечує більш точне проєктування та планування. Це не лише знижує ймовірність виникнення помилок на етапі проєктування, але й дозволяє уникати дорогих переробок і дефектів під час виконання будівельних робіт. Як наслідок, це позитивно впливає на якість кінцевого продукту та підвищує репутацію компанії на ринку [8].

Ще однією важливою перевагою є прозорість процесів, що досягається завдяки можливості реального часу моніторингу виконання робіт, витрат і фінансових показників проєкту. Це дозволяє керівникам проєктів та інвесторам оперативно отримувати актуальні дані, приймати виважені рішення та забезпечувати ефективний контроль за витрачанням ресурсів. Крім того, така прозорість сприяє зменшенню корупційних ризиків у будівельній галузі, що є особливо важливим у сучасних умовах.

Останньою, але не менш важливою перевагою, є підвищення конкурентоспроможності будівельних компаній, які активно використовують інформаційні технології для управління своїми проєктами. Компанії, які впроваджують новітні технології, мають можливість швидше реагувати на зміни ринку, більш ефективно коригувати свої стратегії розвитку та пропонувати клієнтам інноваційні та більш якісні рішення. Це дозволяє таким компаніям отримувати конкурентні переваги та закріплювати свої позиції на ринку [5].

Водночас, попри всі зазначені переваги, впровадження інформаційних технологій у будівельні компанії супроводжується низкою викликів та обмежень. Одним із найбільш суттєвих викликів є висока вартість впровадження



сучасних інформаційних систем, таких як ERP або BIM. Такі системи потребують значних фінансових інвестицій, що може бути недоступним для невеликих або середніх будівельних компаній. Крім того, впровадження цих систем вимагає навчання персоналу, що також може супроводжуватися додатковими витратами і тимчасовим зниженням продуктивності.

Крім зазначених обмежень, важливим викликом для будівельних компаній є необхідність навчання персоналу для роботи з новими інформаційними технологіями, що вимагає значних ресурсів та часу. Використання таких складних інструментів, як BIM або системи для управління проєктами, вимагає не лише базових знань, але й наявності кваліфікованих спеціалістів, здатних оперувати цими технологіями на високому рівні. Для деяких компаній, особливо невеликих, це може бути серйозною проблемою, оскільки навчання персоналу потребує додаткових фінансових інвестицій, а процес адаптації співробітників до нових технологій може супроводжуватися тимчасовим зниженням продуктивності [1].

Ще одним значним обмеженням є складність інтеграції нових інформаційних технологій з уже існуючими системами управління, що використовуються в компанії. Будівельні компанії, які вже застосовують певні програмні рішення для управління своїми проєктами, можуть зіткнутися з проблемами сумісності нових IT-інструментів з наявною інфраструктурою, що ускладнює процес їх впровадження. Це може вимагати суттєвих змін у вже існуючих робочих процесах, а також значних витрат на адаптацію та оновлення існуючого програмного забезпечення.

Проте, попри всі виклики, інформаційні технології продовжують активно розвиватися, що відкриває нові можливості для будівельних компаній. Одним із перспективних напрямків є подальше впровадження III та машинного навчання для аналізу великих даних та автоматизації управлінських процесів. Використання III дозволяє будівельним компаніям ефективніше прогнозувати потреби у матеріальних ресурсах, оцінювати можливі ризики та оптимізувати будівельні процеси. Завдяки аналізу історичних даних, III також може



допомогти знижувати ймовірність виникнення непередбачуваних ситуацій, що покращує загальну стійкість компанії до зовнішніх викликів [12].

Іншим перспективним напрямком є використання технологій IoT, які дозволяють підключати до мережі різні пристрої та датчики, що забезпечує можливість моніторингу та управління будівельними процесами в реальному часі. Такі технології можуть значно підвищити безпеку на будівельних майданчиках, оскільки забезпечують постійний контроль за станом техніки, умовами праці та використанням ресурсів. Крім того, використання IoT може сприяти оптимізації енерговитрат, зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню загальної ефективності будівельних проєктів, що є важливим чинником для підвищення конкурентоспроможності компаній на ринку [2].

Висновки.

Застосування інформаційних технологій є важливим інструментом для підвищення економічної адаптивності девелоперських будівельних компаній. Використання сучасних інформаційних систем дозволяє оптимізувати управлінські процеси, знижувати ризики, підвищувати ефективність роботи і забезпечувати конкурентні переваги. Незважаючи на певні виклики та обмеження, впровадження інформаційних технологій є ключовим фактором успішного розвитку компаній у сучасних умовах ринку. Подальший розвиток ІТ-технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання та Інтернет речей, відкриває нові можливості для вдосконалення управління будівельними проєктами і підвищення адаптивності компаній. Інноваційні рішення дозволять забезпечити більшу прозорість, ефективність і стійкість будівельної галузі в умовах динамічних змін економічного середовища.

Література:

1. Cameron E., Green M. Making Sense of Change Management. New York: Kogan Page, 2004. 288 p.
2. Chernyshev D., Ivakhnenko I., Ryzhakova G., Predun K. Implementation of principles of biosphere compatibility in the practice of ecological construction in



Ukraine. International Journal of Engineering & Technology, UAE: Science Publishing Corporation, 2018, Vol 10, No 3.2: Special Issue 2, pp. 584–586.

3. Colenso M. Kaizen Strategies for Successful Organizational Change: Enabling Evolution and Revolution Within the Organization. Financial Times, Prentice Hall, 1999. 326 p.

4. Fedorenko V., Rizhakova G. Theoretical and methodological ambush of innovation and investment in Ukraine. Monograph, LTD «DKS Center», Kiev, 2018, p. 442.

5. Galyna Ryzhakova et al. Structural Regulation of Methodological Management Approaches and Applied Reengineering Tools for Enterprises-Developers in Construction. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 2020, 8(10), October 2020, 7560–7567. doi.org/10.30534/ijeter/2020/1428102020

6. ISO 26000 Guidance on social responsibility. Access mode: <https://www.webcitation.org/672NbkWPg?url=http://isotc.iso.org/static/>

7. Kulikov, P., Ryzhakova, G., Honcharenko, T., Ryzhakov, D., Malykhina, O. OLAP-tools for the formation of connected and diversified production and project management systems. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 2020, 9(5), pp. 8670–8676.

8. Ryzhakov D., Dikiy O., Druzhynin M., Petrenko H., Savchuk T. Innovative tools for management the lifecycle of strategic objectives of the enterprise-stakeholder in construction. International Journal on Emerging Trends in Engineering Research, 2020, 8(8), pp. 4526-4532. <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/78882020>

9. Ryzhakova G., Ryzhakov D., Petrukha S., Ishchenko T., Honcharenko T. The innovative technology for modeling management business process of the enterprise. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), Volume-8 Issue-4, November 2019, pp. 4024–4033. <https://doi.org/10.35940/ijrte.D8356.118419>

10. Ryzhakova, G., Chuprina, K. Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise. Scientific Journal of Astana IT University, Volume 3, September 2020, pp 51-62 DOI: 10.37943/AITU.2020.19.30.005



11. Stetsenko, S., Hryhorovskiy, P. Ye., & Ryzhakova, G. M. Multiple criteria models for proving investment and construction project efficiency. Organizational and technological model engineering in the construction industry: collective monograph – Lviv-Toruń Liha-Pres. SENSE, 2020.

12. Tormosov R., Chupryna I., Ryzhakova G., Prykhodko D., Faizullin A. Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for sustainable energy development. SIST 2021 – IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies, 2021, 9465993.2.

Abstract. *The article examines IT as a tool for increasing the economic adaptability of developer construction companies. Globalization and digitalization of the economy necessitate the introduction of IT to ensure the competitiveness and stability of companies in the conditions of an unstable market. The main challenges faced by construction enterprises include constant changes in the regulatory framework, increased competition, unstable market conditions, as well as dependence on macroeconomic factors such as inflation and fluctuations in energy prices. The authors focus on the use of information technologies to optimize management processes, such as planning, financing, control and monitoring of the implementation of construction projects. Special attention is paid to ERP systems, which allow integration of all aspects of company management, providing increased transparency, process control and risk reduction. The study also analyzes the possibilities of applying analytical tools such as Big Data and AI to predict market trends, assess risks and improve the accuracy of management decisions. In addition, innovative business models based on digital platforms and cloud technologies, which ensure transparency and accelerate the implementation of projects, were considered. The introduction of information technologies allows construction companies to increase management efficiency, reduce costs, optimize the use of resources and improve the quality of construction works. The paper highlights the importance of further research to overcome the challenges associated with the integration of IT in the construction industry, including staff training issues and the high cost of implementing such technologies.*

Key words: *information technologies, economic adaptability, construction companies, development, optimization of resources, competitiveness.*

Статтю надіслано: 01.04.2025 р.

© Мацала М.І.