

УДК 658.512

DOI <https://doi.org/10.32782/2664-0406.2026.48.2026.20>

Лещінський В. П.

д.ю.н., доцент кафедри агроекономіки та менеджменту,
Київський аграрний університет
Національної академії аграрних наук України, м. Київ
ORCID: 0000-0002-0533-2341

Барко В. Ф.

аспірант кафедри менеджменту в будівництві,
Київський аграрний університет
Національної академії аграрних наук України, м. Київ
ORCID: 0000-0001-7441-954X

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНОЇ СФЕРИ НА ОСНОВІ ОБ'ЄКТНО-АДАПТИВНОГО ПІДХОДУ

Анотація. Статтю присвячено вирішенню науково-прикладного завдання щодо створення організаційно-економічного механізму цифрового адміністрування та цифрової трансформації підприємств будівельної галузі цілому та інвестиційно-будівельних підприємств зокрема. Актуальність теми проведення дослідження обумовлена наступними передумовами: цифрове управління та сучасні управлінські технології виступають домінантами трансформації підходів як до управління будівельних підприємств, так і до формування середовища функціонування інвестиційно-будівельної сфери.

Доведено, що в умовах розвитку цифрової економіки та зростання вимог до ефективності управління будівельними проєктами цифровізація стає ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі, забезпечення їхньої стійкості та адаптації до динамічних змін зовнішнього середовища.

Базовою основою цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери в статті визначено об'єктивно-адаптивний підхід. Стаття присвячена створенню інструментарію комбінованого організаційно-економічного, цифрового та управлінського моделювання роботи підприємств інвестиційно-будівельної сфери. Представлений в статті організаційно-економічний механізм цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери має як наукову, так і практичну значимість у зв'язку з тим, що сформовано та системно представлено порядок дій підприємств інвестиційно-будівельної сфери при переході на інформаційне моделювання, що відрізняються урахуванням видів діяльності підприємств на основі об'єктно-адаптивного підходу та є основою для розробки та прийняття обґрунтованих управлінських рішень у процесі цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери, спрямованої на перехід на цифрові технології.

У дослідженні враховуються особливості різних груп учасників інвестиційно-будівельних проєктів: девелоперів, проєктувальників, виконавців будівельних робіт та експлуатуючих організацій. Визначено їх функціональні завдання на різних стадіях життєвого циклу будівельного об'єкта та особливості використання технологій інформаційного моделювання (BIM). Розкрито взаємозв'язок між виробничими функціями підприємств, необхідними цифровими компетентностями персоналу, програмним забезпеченням та ресурсним забезпеченням процесів цифровізації.

Організаційно-економічний механізм цифрової трансформації структуровано у вигляді чотирьох взаємопов'язаних блоків: інформаційно-аналітичного, ресурсозабезпечувального, організаційного та реалізаційного. Визначено зміст кожного блоку, послідовність впровадження інформаційного моделювання, інструменти підготовки персоналу, формування циф-

рової інфраструктури, розроблення корпоративних ВІМ-стандартів і регламентів, а також механізми координації учасників цифрової трансформації.

Ключові слова: *будівництво, будівельні підприємства, цифровізація, конкурентоспроможність, організаційно-економічний механізм.*

Постановка проблеми. Сьогодні цифрова економіка стає все більш помітною в економічній сфері. Зі швидким розвитком інформаційних технологій, популяризацією та застосуванням Інтернету цифрова трансформація стала ключовим шляхом для підприємств будівельно-інвестиційної сфери, щоб підвищити свою конкурентоспроможність і адаптуватися до ринкового попиту. З передовою наукою та цифровими технологіями цифрова трансформація стала важливим способом сприяння сталому розвитку будівельної галузі. Надзвичайної актуальності набула проблематика розробки та впровадження організаційно-економічних механізмів цифрової трансформації бізнес-процесів, за для прискореної реалізації цифрових можливостей підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств. Домінантою економічного зростання підприємств будівельно-інвестиційної сфери вважається їх прибуткова діяльність, і саме такі ознаки починають формувати національну економіку України впродовж останніх років. Разом з тим, загострюються негативні тенденції зниження прибутковості підприємств інвестиційно-будівельної сфери у зв'язку з відставанням загального цифрового розвитку України. Тому економічною необхідністю є орієнтація на цифрову трансформацію бізнес-процесів через параметри стратегій цифрового тренду, що дозволить використовувати переваги змін зовнішнього середовища та уникнути втрат економічного потенціалу. Існує реальна потреба в опрацюванні інноваційних підходів до оцінки рівня цифровізації з урахуванням стратегій цифрового тренду підприємства інвестиційно-будівельної сфери, типу управління та системи позиціонування на ринку; в розробці та впровадженні ефективного організаційно-економічного механізму цифрової трансформації бізнес-процесів будівельного підприємства, спрямованого не стільки на зростання поточних прибутків, скільки на формування і використання можливостей цифрового розвитку. Саме це є визначальним для створення передумов сталого розвитку у довгостроковій перспективі та належить до пріоритетних завдань економіки. Основою цифрової трансформа-

ції є використання цифрових технологій для покращення існуючої системи управління підприємствами інвестиційно-будівельної сфери, координації між різними відділами підприємств (персонал, фінанси, виробництво, логістика, маркетинг, адміністрування), для підвищення ефективності розподілу ресурсів та цифровізації бізнес-процесів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Систематизація праць фахівців з організації будівництва Арутюнян І.С., Беленкової О.Ю., Гончаренко Т.А., Єсипенко А.Д., Кулікова П.М., Малихіної О.М., Новикової І.В., Осипова О.Ф., Поколенка В.О., Пшінько О.М., Приходька Д.О., Рижаквої Г.М., Шпакова А.В. та ін. дозволила прийняти гіпотезу роботу в такий спосіб: що для розв'язання актуальних проблем в організації будівництва, пов'язаних з цифровізацією економіки та адаптації підприємств інвестиційно-будівельної сфери слід побудувати модель організаційно-економічного та цифрового адміністрування діяльності будівельних підприємств.

Постановка задачі. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування необхідності розробки організаційно-економічного механізму цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери на основі об'єктно-адаптивного підходу.

Результати досліджень. Важливою складовою формування ефективної системи управління інвестиційно-будівельної сфери є створення організаційно-економічного механізму цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери на основі об'єктно-адаптивного підходу. Розробка такого механізму є закономірним наслідком формування стратегії цифрової трансформації, оскільки безпосередньо за розробкою та прийняттям стратегії слідує її реалізація, яка також потребує методичного забезпечення. Об'єктно-адаптивний підхід ґрунтується в цьому дослідженні на тому, що інвестиційно-будівельна сфера включає підприємства різних видів діяльності, кожне з яких виконує свої функції при реалізації інвестиційно-будівельних проєктів. При цьому те саме підприємство може виконувати як одну функцію, так і кілька.

З огляду на те, що видів діяльності організацій інвестиційно-будівельної сфери багато, проте деякі з них близькі за змістом, ми запропонували умовно розділити їх на 4 групи – девелопери, проектувальники, виконавці, що експлуатують організації. Незважаючи на те, що деякі учасники інвестиційно-будівельних проектів беруть участь у ньому на всіх або кількох етапах, основний обсяг їх робіт з інформаційною моделлю завжди сконцентрований на певній стадії проекту - передінвестиційної (передпроектна, концептуальна стадія інвестиційно-будівельного проекту), інвестиційної, що включає етап проектування та етап будівництва або експлуатаційної. Так, девелопери працюють з інформаційною моделлю переважно на передпроектній стадії, проектувальники – на стадії проектування, виконавці – на стадії будівництва, а експлуатуючі організації – на стадії експлуатації

Оскільки підприємства різних видів діяльності працюють з інформаційною моделлю на різних стадіях, вони виконують різні завдання, використовують при їх виконанні різне програмне забезпечення. Для роботи з цим програмним забезпеченням і виконання цих завдань необхідне певне обладнання та компетенції персоналу. Відповідно, ключовим аспектом при розробці організаційно-економічного механізму реструктуризації підприємств інвестиційно-будівельної сфери на основі об'єктно-адаптивного підходу є визначення завдань, які виконує кожна група підприємств. Розглянемо основні завдання, які виконують різні групи підприємств інвестиційно-будівельної сфери (вони можуть бути деталізовані, доповнені тощо) по роботі з інформаційною моделлю послідовно (на основі результатів аналізу ряду джерел [3, 6, 11, 14, 22]):

Група девелоперів виконує такі завдання у рамках інвестиційно-будівельного проекту при застосуванні інформаційного моделювання:

- формування ескізної інформаційної моделі;
- попередні розрахунки (техніко-економічних показників, фінансових показників);
- формування фінансової моделі проекту;
- визначення (попереднє) номенклатури та обсягів закупівлі матеріалів;
- формування технічних завдань та конкурсної документації;
- формування комплексу вихідно-дозвільної документації;

– інтеграція з програмним забезпеченням під час проведення контрольно-наглядових заходів;

– моніторинг ходу виконання будівельно-монтажних робіт (БМР);

– контроль виправлення виявлених порушень та ін.

Група проектувальників виконує такі завдання в рамках інвестиційно-будівельного проекту при застосуванні інформаційного моделювання:

– створення цифрової моделі рельєфу, місцевості та геології при внесенні в середу загальних даних результатів інженерних пошуків;

– багатоваріантне проектування та підбір найбільш доцільного об'ємно-планувального рішення з точки зору компактності, освітленості, експлуатаційних та вартісних характеристик (дозволяє сформувати кілька варіантів рішення для проекту для подальшого вибору найкращого за тими чи іншими важливими для замовника параметрами);

– підбір та розміщення інженерно-технічного та допоміжного обладнання, вибір будівельних та оздоблювальних матеріалів;

– розробка інформаційної моделі, що поєднує архітектурні, конструкторські, проектні та інженерні рішення, і відображає всі техніко-економічні показники;

– формування комплексу проектної та робочої документації;

– визначення вартісних та тимчасових параметрів інвестиційно-будівельного проекту;

– 3D-візуалізація проекту;

– розрахунок металоконструкцій, залізобетонних конструкцій та будівельних систем;

– формування техніко-економічного обґрунтування проекту;

– організаційно-технологічне проектування;

– пошук та ліквідація помилок;

– забезпечення візуальної привабливості, відповідності до норм, безпеки та енергоефективності [11, 23];

– проходження експертизи документації для інвестиційно-будівельного проекту;

– здійснення авторського нагляду та ін.

Група виконавців виконує такі завдання в рамках інвестиційно-будівельного проекту при застосуванні інформаційного моделювання:

– підготовка та організація управління будівництвом;

- календарне планування;
- управління ресурсами, зокрема організація поставок устаткування й матеріалів;
- відстеження ходу виконання БМР, виконання календарно-мережевого графіка;
- наповнення інформаційної моделі даними за результатами будівельного контролю;
- контроль дотримання вимог безпеки;
- здійснення будівельного нагляду;
- контроль виправлення виявлених порушень;
- координація учасників БМР та контроль субпідрядників;
- формування виконавської документації та ін.

Група експлуатуючих організацій виконує такі завдання в рамках інвестиційно-будівельного проекту при застосуванні інформаційного моделювання:

- створення технологічних карт обладнання;
- створення графіків обслуговування та обходу обладнання;
- контроль основних технічних та експлуатаційних характеристик об'єкта в режимі онлайн;

- облік витрат ресурсів;
- швидкий пошук інформації по об'єкту та проведення необхідних робіт у разі технічних збоїв, порушень у роботі інженерно-технологічного обладнання;
- наповнення інформаційної моделі даними про експлуатацію – формування експлуатаційної інформаційної моделі.

Виходячи із зазначеного розмежування завдань учасників інвестиційно-будівельних проектів при роботі з інформаційною моделлю впливає і те, що при доборі програмного забезпечення кожна група підприємств орієнтується на виконуваних підприємством завдання. Розподіл видів програмного забезпечення за виділеними для вирішення завдань даного дослідження груп підприємств інвестиційно-будівельної сфери представлено на рисунку 1.

Комплексна реструктуризація підприємств інвестиційно-будівельної сфери у формі цифрової трансформації вимагає розробки методичного забезпечення, що дозволяє організувати цей процес раціональним чином, з урахуванням логічної послідовності дій і всіх значущих факторів. Нами обґрунтовано необхідність



Рис. 1. Види програмного забезпечення для виконання відповідних завдань виділеними групами підприємств інвестиційно-будівельної сфери

Джерело: складений авторами

застосування об'єктно-адаптивного підходу при розробці методичного забезпечення, що враховує наявність різних груп об'єктів, які визначають специфіку проведення реструктуризаційних перетворень – підприємств різних видів діяльності, а також таких ключових ознак як масштаб і рівень готовності до цифрової трансформації.

Виходячи з викладеного, методичне забезпечення, що розробляється, має ознаки механізму управління. Так, Рижаківа Г.М. [19] визначає механізм управління як «порядок дій при здійсненні вибору впливів, які управляють, на об'єкт управління, що забезпечують досягнення поставленої мети управління». В економічній та управлінській науці виділяють 2 основні види механізмів управління – економічні та організаційні механізми. На рисунку 2 представлено місце механізму управління у системі управління підприємством.

Відповідно до позиції авторів, «у внутрішній середовищі підприємства з урахуванням чинників довкілля формується механізм управління, з допомогою якого суб'єкт управління впливає на об'єкт управління» [4, 5, 9]. Розглянемо думки різних авторів щодо сутності економічного та організаційного механізмів управління. Так, низка вчених розглядає економічний механізм як об'єктивно зумовлений здійсненням господарської діяльності фірми в ринкових умовах, коли результати управлінської та господарської діяльності отримують оцінку на ринку в процесі обміну [11], тобто має економічну природу. У цьому слід погодитися з думкою іноземних авторів [22, 23] у тому, що формування та розвиток економічних механізмів завжди пов'язані з функціонуванням різних організаційних систем. Вони відзначають також, що організаційний механізм управління включає



Рис. 2. Місце механізму управління у системі менеджменту підприємства
Джерело: [12]

функції управління, організаційну структуру управління, управлінські кадри, техніко-технологічну складову управління, процеси і технології прийняття управлінських рішень, та інші. Сукупність організаційного та економічного механізму утворює організаційно-економічний механізм управління [9, 10].

У зв'язку з тим, що методичне забезпечення реструктуризації підприємств інвестиційно-будівельної сфери у формі цифрової трансформації має як ознаки організаційного, так і економічного механізмів, воно отримало назву організаційно-економічного механізму цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери на основі об'єктно-адаптивного підходу. Щодо організаційно-економічного механізму на основі проведеного дослідження сформулюємо ряд положень:

- по-перше, його розробка проведена з урахуванням умови, що стратегія, цілі та завдання, а також план впровадження сформований на основі методичного підходу, тому питанням цілепокладання та планування приділяється мінімальна увага, основний обсяг спрямований на визначення порядку, змісту та результатів впровадження;

- по-друге, під час його розробки виконано роботи з диференціації змісту заходів щодо впровадження інформаційного моделювання з урахуванням виду діяльності підприємства, тобто застосовано об'єктно-адаптивний підхід;

- зазначена вище диференціація заходів не означає наявності принципових відмінностей у порядку етапів впровадження інформаційного моделювання, а стосується скоріше відмінностей у змісті робіт, що проводяться в рамках окремих заходів, а також методів та інструментів їх реалізації;

- диференціація стосується лише тих етапів та заходів, для яких це необхідно. Якщо етап впровадження та включені до нього заходи немає серйозної специфіки, що з видом діяльності, диференціація не проводиться;

- зміст етапів організаційно-економічного механізму та етапів впровадження, виділених у стратегії цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної, повинні знаходитися відповідно, тобто при розробці стратегії необхідно враховувати порядок етапів та склад заходів, включених до організаційно-економічного механізму;

- передбачається, що ще на етапі розробки стратегії цифрової трансформації було створено підрозділ, що координує процес впрова-

дження, відповідно, саме цей підрозділ займається організацією та координацією заходів у складі організаційно-економічного механізму.

Організаційно-економічний механізм цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери, сформований на основі об'єктно-адаптивного підходу, складається з 4-х блоків: інформаційно-аналітичного, ресурсозабезпечувального, організаційного та реалізаційного. Розглянемо їх послідовно, відбиваючи диференціацію заходів залежно від виду діяльності підприємства (віднесення його до однієї з 4-х умовних груп) [5, 11, 12, 13].

Першим блоком організаційно-економічного механізму цифрової трансформації є інформаційно-аналітичний блок. Цей блок включає роботи з формування стратегії цифрової трансформації (збір та аналіз інформації, цілепокладання, визначення цілей та проміжних результатів). Крім того, в рамках цього блоку проводиться важливий захід, що визначає багато в чому силу опору змінам у процесі впровадження інформаційного моделювання, а отже, швидкість та успішність цього процесу – організаційні збори з колективом для інформування про впровадження інформаційного моделювання, під час якого колективу необхідно роз'яснити:

- принципи та методологію інформаційного моделювання (загалом), результати, які дозволяє досягати застосування інформаційного моделювання з прикладами інших компаній, результатами досліджень;

- мети та завдання впровадження інформаційного моделювання на даному конкретному підприємстві, проблеми підприємства, які можуть бути вирішені із застосуванням інформаційного моделювання;

- етапи впровадження. Важливо пояснити поступовість заходів, що проводяться, проінформувати про те, що витрати на навчання бере на себе підприємство, пояснити, що дані знання необхідні для професійного розвитку у зв'язку з тим, що масштаби застосування інформаційного моделювання зростають, у тому числі з'являються вимоги щодо обов'язковості застосування інформаційного моделювання у рамках будівництва об'єктів з державною участю. Також слід сказати, що буде можливість напрацювати навички в рамках пілотних проектів, щоб знизити тривожність членів колективу щодо ймовірності помилок під час роботи з новим програмним

забезпеченням та новим підходом до реалізації проектів тощо.

Другим блоком організаційно-економічного механізму є ресурсозабезпечувальний блок, в рамках якого організуються роботи з оснащення підприємства всіма необхідними ресурсами для впровадження інформаційного моделювання, а саме обладнанням, програмним забезпеченням та підготовленими кадрами.

Для виконання завдання забезпечення ресурсами процесу впровадження інформаційного моделювання проводиться уточнення завдань, які підприємство зможе/планує вирішувати за допомогою інформаційного моделювання, оскільки для реалізації різних завдань потрібне, відповідно, різне програмне забезпечення. Для кожного виду підприємств характерний свій набір завдань і, відповідно, вибір варіантів програмного забезпечення виконується на цій основі.

Потім необхідно проведення переговорів із замовниками (потенційними замовниками) визначення їхніх вимог до роботи з інформаційною моделлю. Це необхідно для того, щоб підібрати сумісне програмне забезпечення та забезпечити нормальну спільну роботу та автоматизовану інтеграцію розділів інформаційної моделі. Вимоги замовників є першорядними під час підбору програмного забезпечення. Також при підборі програмного забезпечення можуть бути враховані можливості підрядника, однак вони мають другорядне значення. На цій основі з наявних на ринку програмних продуктів підбирається той (або ті), які підприємство згодом набуває. Це програмне забезпечення визначає також вимоги до обладнання та кваліфікації персоналу – підбір програм навчання проводиться з обов'язковим урахуванням вимоги щодо формування знань та навичок роботи з конкретним програмним забезпеченням та виконанням за його допомогою конкретних завдань.

Далі слід провести тестування персоналу для визначення:

- Наявності знань і навичок роботи з підібраним програмним забезпеченням;
- Здатності навчатися роботі з новим програмним забезпеченням;
- бажання навчатися роботі з новим програмним забезпеченням.

Для проведення тестування (як і навчання та налагодження бізнес-процесів) можуть бути залучені консультанти. Слід зазна-

чити, що немає необхідності навчати всіх без винятку працівників підприємства у наказовому порядку – це може призвести до зростання опору змін. Більше того, навчання можна організувати поетапно: спочатку найбільш активні співробітники, потім поступово всі інші. При цьому в процесі впровадження та частина колективу, яка спочатку не виражала бажання вчитися працювати з інформаційним моделюванням, може приєднатися до процесу впровадження.

Результатом заходів даного блоку є формування повного переліку закупівель (програмне забезпечення, обладнання та навчання) та їх організація. Зазначимо, що наявність фінансових ресурсів є найважливішим фактором впровадження інформаційного моделювання, відсутність фінансових ресурсів і необхідність їх накопичення може розтягнути процес впровадження на тривалий термін. Більше того, відсутність фінансових ресурсів для накопичення, зазвичай характерне для підприємств з високою ймовірністю банкрутства, робить процес впровадження практично нездійсненним до відновлення фінансової стійкості та ліквідності підприємства.

Наступним блоком організаційно-економічного механізму є організаційний блок. У межах цього блоку проводиться визначення груп співробітників в організації для подальшої роботи. Визначаються співробітники, які на високому рівні оволоділи компетенціями роботи із застосуванням програмного забезпечення (це можуть бути співробітники підприємства, що найбільш успішно пройшли навчання, а також найняті співробітники зі знаннями та досвідом). На їх основі формується експертна (консультативна) група, представники якої будуть в процесі впровадження надавати підтримку частині колективу, що навчається – консультувати, допомагати розібратися з невідпрацьованими завданнями і інші. Для працівників, які проходять навчання, визначається порядок та програми навчання відповідно до виконуваних обов'язків. Також у зв'язку з тим, що немає потреби абсолютно весь персонал відразу переводити на інформаційне моделювання, в колективі залишаються й ті співробітники, які (можливо, тимчасово) продовжують працювати із застосуванням традиційних способів. Їх значення не можна применшувати, оскільки вони у процесі реструктуризації та впровадження інноваційних технологій виконують найваж-

ливішу роль – забезпечують працездатність підприємства та виконання ним своїх зобов'язань за укладеними договорами.

Слід зазначити, що перехід на інформаційне моделювання пов'язаний, як правило, з тимчасовим, але досить серйозним збільшенням навантаження на персонал: крім необхідності виконувати свої обов'язки, вони повинні проходити навчання, виконувати роботи в рамках пілотного проекту. У цій ситуації для підтримки зацікавленості співробітників у роботі та навчанні, а також зниження ймовірності появи (або сили прояву) опору змінам слід розробити систему мотивації, спрямовану на досягнення показників стратегії цифрової трансформації з орієнтацією на сформовану стратегію цифрової трансформації – її етапи та показники оцінки проміжних.

Далі слідує процес реалізації пілотних проектів, який можна розділити на 2 підетапи:

1) реалізація пілотного проекту (проектів) власними силами. Це означає проведення тренування з виконання робіт, передбачених будь-яким договором із застосуванням інформаційного моделювання. У цьому паралельно роботи виконуються традиційним способом. У рамках виконання пілотного проекту потрібно виконати технічне завдання із застосуванням нового програмного забезпечення та підходу до реалізації проекту, тобто продублювати реальний проект у системі інформаційного моделювання. Як правило, продуктивність праці в рамках виконання таких пілотних проектів значно знижується щодо стандартної. Як правило, потрібно виконання кількох пілотних проектів. За виконання пілотних проектів формується середовище загальних даних усередині підприємства;

2) реалізація пілотного проекту (проектів) разом із контрагентами – замовниками робіт і підрядниками, у межах якої організується середовище загальних даних із проекту з регламентацією прав доступу. У межах виконання пілотних і надалі реальних проектів функції підприємств різних груп різняться. Так, підприємства із групи девелоперів визначають вимоги до інформаційної моделі та її деталізації, а також виконують розробку концептуальної інформаційної моделі. Підприємства із групи проектувальників виконують проект відповідно до вимог замовників робіт (у даному випадку – відповідно до вимог, сформованих підприємствами з групи інвесторів, у тому числі за рівнем деталізації, фор-

матом даних та ін.). Підприємства із групи виконавців мають забезпечити «читання» проекту з необхідною деталізацією (перегляд та інтерпретація даних інформаційної моделі, у тому числі для визначення необхідного обсягу матеріалів та трудовитрат), виконання робіт відповідно до проекту (інформаційної моделі), а також доповнення інформаційної моделі та порівняння фактично виконаного обсягу з інформаційною моделлю.

Експлуатаційні організації також повинні мати компетенції «читання» проекту з необхідною деталізацією (перегляд та інтерпретація даних інформаційної моделі) для ознайомлення з конструктивними особливостями та інженерним обладнанням об'єкта – його розташуванням, характеристиками, вимогами до обслуговування, ремонту, нормативними термінами служби тощо. Це дозволяє експлуатуючій організації визначати терміни проведення тих чи інших робіт, складати графіки технічного обслуговування, ремонту, заміни обладнання, визначати необхідні характеристики обладнання у разі потреби його заміни. Інформація про проведення робіт із заміни та ремонту обладнання відображається експлуатуючою організацією в інформаційній моделі, яка на стадії експлуатації називається «експлуатаційна інформаційна модель».

У процесі реалізації пілотних проектів проводиться розподіл/перерозподіл обов'язків співробітників щодо виконання робіт, відпрацьовуються нові (змінені) бізнес-процеси, з'являються нові ролі, що дозволяє за підсумками їх реалізації провести організаційну та виробничу реструктуризацію, в ході якої закріплюються нові ролі, з'являються нові посади та підрозділи, порядок виконання робіт та взаємодії. Найбільшою мірою виробнича та організаційна реструктуризація зачіпає організації із групи проектувальників – процеси проектування значно перетворюються, зміни можна назвати революційними.

В організаціях з'являються нові посади, не характерні для реалізації проектів традиційним способом – ВІМ-менеджер, ВІМ-координатор та ВІМ-автор та ін.

– ВІМ-автор розробляє інформаційну модель;

– ВІМ-координатор займається перевіркою моделей, розроблених ВІМ-авторами, на відповідність чинним стандартам, і формує зведену модель, якщо в кожному розділі була сформована окрема модель;

– BIM-менеджер відповідає за ефективну координацію всіх учасників проекту серед загальних даних [26].

Оскільки реалізація пілотних проектів дозволяє розподілити ролі (відповідальність, функції) та скоригувати або навіть провести реінжиніринг бізнес-процесів та відпрацювати їх на практиці, з'являється можливість сформулювати правила та принципи реалізації проектів на основі інформаційного моделювання у локальних нормативних актах – корпоративному BIM-регламенті та корпоративному BIM.

Як правило, підприємства орієнтуються насамперед на положення національного BIM-стандарту. Визначені на національному рівні стандарти реалізації інвестиційно-будівельного проекту із застосуванням інформаційного моделювання носять, як правило, узагальнений характер і потребують конкретизації на рівні підприємств, для чого і розробляється корпоративний BIM-стандарт, який описує правила формування та роботи з інформаційною моделлю на рівні підприємства. Корпоративний BIM-стандарт замовника робіт, як правило, є основою для формування та опису в технічному завданні вимог до виконавця робіт. При цьому замовником може бути генеральний проектувальник, а виконавцем – проектувальник, який виконує роботи з окремого розділу проектної документації, тобто інформаційної моделі; також замовником робіт може бути генеральний підрядник, а виконавцем – підрядник. Однак ключову роль у визначенні вимоги до роботи з інформаційною моделлю буде BIM-стандарт підприємств із групи «девелопери» – замовника, технічного замовника.

BIM-регламент підприємства містить докладні інструкції щодо реалізації проекту на основі інформаційного моделювання та у загальному сенсі містить покрокові вказівки щодо досягнення закріпленого стандарту роботи з інформаційною системою інформаційного моделювання. Необхідна розробка даних регламентуючих документів лише на рівні підприємства, оскільки вони формують єдине розуміння еталонів як процесів роботи, і досягнутих результатів.

Також в ході організації поточних виробничих та забезпечувальних процесів із застосуванням інформаційного моделювання виконується робота з реальними проектами із застосуванням інформаційного моделювання, а також при виявленні необхідності – дооснащення

підприємства ресурсами, зокрема обладнанням, програмним забезпеченням. Також проводиться додаткове навчання співробітників. На цьому етапі до навчання можуть приєднатися і ті співробітники, які на початковому етапі не мали мотивації до навчання та відмовилися від нього. Як правило, наявність наочних результатів впровадження та застосування інноваційної технології значно знижує опір змінам та формує позитивні очікування щодо застосування технології на підприємстві та своєї участі у роботі із застосуванням інноваційних технологій.

Висновки. Таким чином, на основі інформаційно-аналітичної, ресурсозабезпечуючої та організаційної діяльності формуються передумови для реалізації цілей та завдань стратегії цифрової трансформації: проводиться поетапний моніторинг проміжних результатів та по закінченні реалізації стратегії – їхня підсумкова оцінка. При цьому кожної групи підприємств формуються різні ефекти.

Для представників групи «девелопери» ефекти неекономічного характеру включають:

- скорочення терміну будівництва;
- висока якість будівництва;
- зниження вартості будівництва;
- оптимізацію експлуатаційних витрат та ін.

Всі вони в сукупності призводять до формування ефектів економічного характеру – підвищення прибутку та рентабельності проекту та підвищення прибутку та рентабельності підприємства в цілому.

Для представників групи «проектувальники» ефекти неекономічного характеру включають:

- скорочення терміну проектування (досягається поступово з накопиченням бази даних елементів, напрацюванням досвіду);
- висока якість проектної документації;
- скорочення термінів внесення змін до проекту та перерахунку та ін.

Всі вони в сукупності призводять до формування ефектів економічного характеру – підвищення прибутку та рентабельності участі у проекті та підвищення прибутку та рентабельності підприємства в цілому.

Для представників групи «виконавці» ефекти неекономічного характеру включають:

- скорочення терміну будівництва;
- висока якість будівництва;
- скорочення простоїв;
- скорочення переробок;
- скорочення витрати будівельних матеріалів та ін.

Всі вони в сукупності призводять до формування ефектів економічного характеру – підвищення прибутку та рентабельності участі у проекті та підвищення прибутку та рентабельності підприємства в цілому.

Для представників групи «експлуатують організації» ефекти неекономічного характеру включають:

- зниження трудомісткості робіт з експлуатації;
- підвищення швидкості пошуку та усунення несправностей
- підвищення якості експлуатації об'єкта та ін.

Всі вони в сукупності призводять до формування ефектів економічного характеру – підвищення прибутку та рентабельності об'єкта експлуатації для підприємства в рамках його

виробничої діяльності, а також підвищення прибутку та рентабельності підприємства загалом.

Представлений організаційно-економічний механізм цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної має як наукову, так і практичну значимість у зв'язку з тим, що:

- вперше сформовано та системно представлено порядок дій підприємств інвестиційно-будівельної сфери при переході на інформаційне моделювання, що відрізняються урахуванням видів діяльності підприємств на основі об'єктно-адаптивного підходу;
- є основою для розробки та прийняття обґрунтованих управлінських рішень у процесі цифрової трансформації підприємств інвестиційно-будівельної сфери, спрямованої на перехід на інформаційне моделювання.

Література

1. Anil S, Knight A. Digitalisation in construction report 2023. June 2023 / Sam Birch (Editor). London : Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), 2023. 32 p. ISBN 978-178321-500-3
2. Plusquellec T., Lehoux N., Cimon Y. Design-Build in Construction: Performance and Impact on Stakeholders. In: LC3 2017 Vol. II – Proceedings of the 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), Heraklion, Greece, 2017, pp. 35–43. DOI: <https://doi.org/10.24928/2017/0057> 256
3. Thakkar J.J. Project Risk Control and Management. In: Project Management. Management and Industrial Engineering. Singapore: Springer, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-3695-3_11
4. Зельцер Р. Я. Інноваційні моделі і методи організації, управління і економічної оцінки технологічних процесів будівельного виробництва : монографія. Київ : Леся, 2018. 208 с.
5. Куліков П.М., Виноградов В.В. Організація, планування і управління в будівництві: підручник. 2-е вид. Київ: «Видавництво Людмила», 2023. 580 с.
6. Pryhodko O., Kushnir I., Hrynenko I., Khomenko O. Innovative analytical and applied apparatus for modeling the organization of construction and development support of projects. *International independent scientific journal*. 2021. № 34 (2). P. 6–11. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7061509>
7. Andersen E.S. Rethinking Project Management – An Organisational Perspective. Prentice Rethinking. Harlow, Prentice Hall, 2008. 345 p. DOI: <https://doi.org/10.1108/sd.2010.05626cae.001>
8. Turner R. Gower Handbook of Project Management. 5th Edition. 2014 London : Routledge. 580 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315585741>
9. Samuelson O., Stehn L. Digital Transformation in Construction – A Review. *Journal of Information Technology in Construction* (ITcon). 2023. Vol. 28. P. 385–404. DOI: <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.020>
10. Olanipekun A.O., Sutrisna M. Facilitating Digital Transformation in Construction—A Systematic Review of the Current State of the Art. *Frontiers in Built Environment*. 2021. Vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.660758>
11. Chernyshev D., Ryzhakova G., Honcharenko T., Petrenko H., Chupryna I., Reznik N. Digital Administration of the Project Based on the Concept of Smart Construction. In: Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1_114
12. Чернишев Д. О., Рижаків Д. А., Хоменко О. М., ..., Горбач М. В. Цифрові технології як інноваційні тренди структурнотрансформаційних зрушень у системі управління підприємств-стейкхолдерів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. 2021. № 46. С. 118–130. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.118-130.6>
13. Методологія керування бізнесом в умовах цифровізації : монографія / А. П. Гринько, П. Л. Гринько, Н. Г. Ушакова, Т. В. Андросова, О. А. Кулініч, І. І. Помінова. Харків : МОНОГРАФ, 2022. 199 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24178/1/Mono_tsyfrovizatsiya_201.pdf
14. Digital Innovations in the Socio-Economic Sphere. Afanasieva N. (Editor). Katowice : The University of Technology in Katowice Press, 2023. 308 p.
15. Пустоваров А.І. Закордонний досвід цифрової трансформації управління розвитком національної економіки. *Причорноморські економічні студії*. 2020. № 51. С. 261–267. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.51-42>
16. Tugai O.A., Hryhorovskiy P.Ye., Khyzhniak V.O., ... Chernyshev D.O. Organizational and technological, economic quality control aspects in the construction industry: collective monograph. Lviv-Torun: Liha-Pres, 2019. 136 p. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-166-7/1-23>
17. Білик А.С., Беляєв М.А. BIM-моделювання. Огляд можливостей та перспективи в Україні. *Промислове будівництво та інженерні споруди*. 2015. № 2. С. 9–15 URL: <https://topuch.com/download/onyattya-ta-istoriya-viniknennyavim.pdf>

18. Маркевич К.Л. Цифровізація: переваги та шляхи подолання викликів. Digital Business transformation: challenges and opportunities for partnership: Materials of International scientific-practical conference (Melitopol, September 9-10, 2021) / editorial board D. Legeza, Y. Sokil [et al.] / TSATU. Melitopol : LLC COLOR PRINT, 2021. С. 42–45. URL: http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/17181/1/Digital%20Business_2021_Melitopol_.pdf
19. Organizational and technological model engineering in the construction industry: collective monograph / P. Ye. Hryhorovskiy, S. P. Stetsenko, O. I. Menejljuk, A. S. Molodid, G. Ryzhakova, etc. Lviv-Torun : Liha-Pres, 2019. 128 p. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-165-0/105-121>
20. Kucherenko O., Ryzhakova, G., Chupryna K., Shpakova H., Kishchak N. Veremeiev S. Scientific and applied components of the formation of the strategy of institutional-oriented diversification of construction enterprises. *Management of development of complex systems*. 2021. № 47. С. 109–118. DOI: <https://doi.org/32347/2412-9933.2021.47.109-118>
21. Cagnin C., Havas A., Saritas O. Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. Vol. 80, pp. 379–385. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.019>
22. Чуприна Х. М., Іщенко Т. М., Савчук Т. В., Дикий О. В., Поколенко В. О., Веремєєва Т. І. Оновлення інструментарію економіко-управлінської реконфігурації бізнес-процесів будівельних підприємств у контексті сучасної парадигми цифровізації економіки. *Управління розвитком складних систем*. 2021. № 46. С. 131–140. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.131-140>
23. Malikhina O. M. Methodological regulation and analytical and information support of the management of organizations in the modern system of construction. *Formation of market relations in Ukraine*. 2021. № 7–8. С. 59–65.
24. Орленко І. М., Жалдак Р. Ю., Приходько О. О., Шпаков А. В. Модифікація методично-прикладного інструментарію діагностики фінансового стану будівельного підприємства в контексті санаційного менеджменту. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 46. С. 100–107. URL: <https://urss.KNUCA.edu.ua/files/zbirnyk-46/16.pdf>
25. Dolla T., Jain K., Delhi V.S.K. Strategies for Digital Transformation in Construction Projects: Stakeholders' Perceptions and Actor Dynamics for Industry 4.0. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*. 2023. Vol. 28. DOI: <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.008>
26. System configuration of construction management: modernization of methodical and analytical tools: col. Monograph. Edited by G. M. Ryzhakova. Kyiv: Publishing House of DNDI of Informatization and Economics, 2020. 428 p.
27. Nikolaiev V.P., Hryhorovskiy P.Ye., Khyzhniak V.O., Ryzhakova G.M., Bielenkova O.Yu., Molodid O.S. Technical and economic aspects of real estate properties: collective monograph. Lviv-Torun : Liha-Pres, 2019. 124 p. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-167-4/62-78>

References

1. Anil S. & Knigh A. (2023). *Digitalisation in construction report 2023* (S. Birch, Ed.). Royal Institution of Chartered Surveyors.
2. Plusquellec T., Lehoux N. & Cimon Y. (2017). Design-build in construction: Performance and impact on stakeholders. In *Proceedings of the 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC 2017)* (Vol. 2, pp. 35–43). <https://doi.org/10.24928/2017/0057>
3. Thakkar J. J. (2022). Project risk control and management. In *Project management* (Management and Industrial Engineering). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3695-3_11
4. Zeltser R. Ya. (2018). Innovative models and methods of organization, management and economic assessment of technological processes of construction production: monograph. Kyiv: Lesya, 208 p.
5. Kulikov P.M., Vinogradov V.V. (2023). Organization, planning and management in construction: textbook. 2nd ed. Kyiv: Lyudmila, 580 p.
6. Pryhodko O., Kushnir I., Hrynenko I. & Khomenko O. (2021). Innovative analytical and applied apparatus for modeling the organization of construction and development support of projects. *International Independent Scientific Journal*, 34(2), 6–11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7061509>
7. Andersen E. S. (2008). *Rethinking project management: An organisational perspective*. Prentice Hall.
8. Turner R. (2014). *Gower handbook of project management* (5th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315585741>
9. Samuelson O. & Stehn L. (2023). Digital transformation in construction: A review. *Journal of Information Technology in Construction*, 28, 385–404. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.020>
10. Olanipekun A. O. & Sutrisna M. (2021). Facilitating digital transformation in construction—A systematic review of the current state of the art. *Frontiers in Built Environment*, 7. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.660758>
11. Chernyshev D., Ryzhakova G., Honcharenko T., Petrenko H., Chupryna I. & Reznik N. (2023). Digital administration of the project based on the concept of smart construction. In *Lecture Notes in Networks and Systems*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1_114
12. Chernyshev D. O., Ryzhakov D. A., Khomenko O. M. et al. (2021). Digital technologies as innovative trends of structural and transformational shifts in the management system of construction stakeholder enterprises. *Management of complex systems development*, 46, 118–130. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.118-130>
13. Grinko A. P., Grinko P. L., Ushakova N. G., Androsova T. V., Kulinich O. A. & Pominova I. I. (2022). Methodology of business management in the context of digitalization. Monograph.
14. Afanasieva N. (Ed.). (2023). *Digital innovations in the socio-economic sphere*. The University of Technology in Katowice Press.
15. Pustovarov A. I. (2020). Foreign experience of digital transformation of national economic development management. *Black Sea Economic Studies*, 51, 261–267. <https://doi.org/10.32843/bses.51-42>
16. Tugai O. A., Hryhorovskiy P. Ye., Khyzhniak V. O., Chernyshev D. O. et al. (2019). *Organizational and technological, economic quality control aspects in the construction industry*. Liha-Pres. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-166-7/1-23>

17. Bilyk A. S. & Belyae M. A. (2015). VIM modeling. Review of opportunities and prospects in Ukraine. *Industrial Construction and Engineering Structures*, 2, 9–15.
18. Маркевич К. Л. (2021). Цифровізація: переваги та шляхи подолання викликів. In D. Legeza et al. (Eds.), *Digital Business Transformation: Challenges and Opportunities for Partnership* (pp. 42–45). TSATU.
19. Hryhorovskiy P. Ye., Stetsenko S. P., Menejljuk O. I., Molodid A. S., Ryzhakova G. et al. (2019). *Organizational and technological model engineering in the construction industry*. Liha-Pres. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-165-0/105-121>
20. Kucherenko O., Ryzhakova G., Chupryna K., Shpakova H., Kishchak N. & Veremeev S. (2021). Scientific and applied components of the formation of the strategy of institutional-oriented diversification of construction enterprises. *Management of Development of Complex Systems*, 47, 109–118. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.109-118>
21. Cagnin C., Havas A. & Saritas O. (2013). Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(3), 379–385. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.019>
22. Chupryna Kh. M., Ishchenko T. M., Savchuk T. V., Dykyi O. V., Pokolenko V. O. & Veremeeva T. I. (2021). Updating the tools for economic and managerial reconfiguration of business processes of construction enterprises in the context of the modern paradigm of digitalization of the economy. *Management of the development of complex systems*, 46, 131–140. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.131-140>
23. Malikhina O. M. (2021). Methodological regulation and analytical and information support of the management of organizations in the modern system of construction. *Formation of Market Relations in Ukraine*, 7–8, 59–65.
24. Orlenko I. M., Zhaldak R. Yu., Prykhodko O. O. & Shpakov A. V. (2021). Modification of methodological and applied tools for diagnosing the financial condition of a construction enterprise in the context of rehabilitation management. *Management of complex systems development*, 46, 100–107.
25. Dolla T., Jain K. & Delhi V. S. K. (2023). Strategies for digital transformation in construction projects: Stakeholders' perceptions and actor dynamics for Industry 4.0. *Journal of Information Technology in Construction*, 28. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.008>
26. Ryzhakova G. M. (Ed.). (2020). *System configuration of construction management: Modernization of methodical and analytical tools*. Publishing House of DNDI of Informatization and Economics.
27. Nikolaiev V. P., Hryhorovskiy P. Ye., Khyzhniak V. O., Ryzhakova G. M., Bielenkova O. Yu. & Molodid O. S. (2019). *Technical and economic aspects of real estate properties*. Liha-Pres. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-167-4/62-78>

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES OF THE INVESTMENT AND CONSTRUCTION SPHERE BASED ON AN OBJECTIVE-ADAPTIVE APPROACH

Abstract. *The article is devoted to solving the scientific and applied problem of creating an organizational and economic mechanism of digital administration and digital transformation of enterprises in the construction industry in general and investment and construction enterprises in particular. The relevance of the research topic is due to the following prerequisites: digital management and modern management technologies are dominant in the transformation of approaches to both the management of construction enterprises and the formation of the environment for the functioning of the investment and construction sector.*

It is proved that in the conditions of the development of the digital economy and the growth of requirements for the efficiency of construction project management, digitalization is becoming a key factor in increasing the competitiveness of enterprises in the industry, ensuring their sustainability and adaptation to dynamic changes in the external environment.

The article defines an objective-adaptive approach as the basic basis for the digital transformation of enterprises in the investment and construction sector. The article is devoted to creating a toolkit for combined organizational and economic, digital and management modeling of the work of enterprises in the investment and construction sector. The organizational and economic mechanism of digital transformation of enterprises in the investment and construction sector presented in the article has both scientific and practical significance due to the fact that the procedure for the actions of enterprises in the investment and construction sector when transitioning to information modeling has been formed and systematically presented, which differ in terms of the types of activities of enterprises based on an object-adaptive approach and is the basis for developing and making sound management decisions in the process of digital transformation of enterprises in the investment and construction sector aimed at transitioning to digital technologies.

The study takes into account the characteristics of different groups of participants in investment and construction projects: developers, designers, construction contractors and operating organizations. Their functional tasks at different stages of the life cycle of a construction object and the features of the use of information modeling technologies (BIM) have been determined. The relationship between

the production functions of enterprises, the necessary digital competencies of personnel, software and resource support for digitalization processes has been revealed.

The organizational and economic mechanism of digital transformation is structured in the form of four interconnected blocks: information and analytical, resource provision, organizational and implementation. The content of each block, the sequence of information modeling implementation, personnel training tools, the formation of digital infrastructure, the development of corporate BIM standards and regulations, as well as mechanisms for coordinating digital transformation participants are determined.

Key words: *construction, construction companies, digitalization, competitiveness, organizational-economic mechanism.*

V. P. Leshchinsky

Doctor of Law, Associate Professor of the Department
of Agricultural Economics and Management,
Kyiv Agrarian University
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv

V. F. Bartko

Postgraduate Student of the Department of Management in Construction,
Kyiv Agrarian University
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv



Дата першого надходження статті до видання: 22.02.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 21.03.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.07.2026

**Стаття поширюється на умовах ліцензії
відкритого доступу (CC BY 4.0)**