

DOI: 10.32347/2412-9933.2024.60.209-220

УДК 330:658

Чуприна Христина Миколаївна

Докторка економічних наук, професорка, професорка кафедри менеджменту в будівництві,

<https://orcid.org/0000-0001-5518-3607>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Чуприна Юрій Анатолійович

Доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту в будівництві,

<https://orcid.org/0000-0002-4934-2058>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Перелі Діана Дмитрівна

Аспірантка кафедри менеджменту в будівництві,

<https://orcid.org/0009-0000-6952-0299>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Кушнір Олексій Костянтинівич

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві,

<https://orcid.org/0000-0003-3982-0228>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Черненко Максим Едуардович

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві,

<https://orcid.org/0000-0002-0363-7221>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Ван Юйтао

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві,

<https://orcid.org/0009-0000-3803-6357>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКІ ІМПЕРАТИВИ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОГО
ДЕВЕЛОПМЕНТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ
ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПІДПРИЄМСТВ-СТЕЙКХОЛДЕРІВ**

***Анотація.** Стаття присвячена оцінці продуктивності операційної системи девелопера в контексті взаємодії зі стейкхолдерами будівельних проєктів. У роботі досліджено ключові чинники, які впливають на ефективність девелоперських процесів у мікросередовищі, де взаємодія зі стейкхолдерами відіграє вирішальну роль у досягненні стратегічних цілей. Особливу увагу приділено інноваційним технологіям і адаптивним моделям управління, включаючи використання платформ для спільної роботи, таких як Procore, PlanGrid і Asana, які сприяють підвищенню прозорості, координації та оперативності в управлінні проєктами. У статті також розглянуто вплив міжнародного контексту на продуктивність девелопера, зокрема культурні особливості управління проєктами в різних країнах, де акцент може робитися на суворій ієрархії або гнучкому колективному прийнятті рішень. Прикладом інноваційного підходу є аналіз мегапроєкту Neom у Саудівській Аравії, який демонструє інтеграцію сучасних технологій і сталого розвитку. Крім того, досліджено актуальні виклики, такі як фінансові ризики, інтеграція технологій, екологічність та дефіцит кваліфікованих кадрів. Результати дослідження спрямовані на розроблення рекомендацій для оптимізації операційної системи девелопера шляхом ефективної взаємодії з ключовими стейкхолдерами, впровадження інновацій та адаптації до сучасних глобальних вимог. Результати дослідження демонструють необхідність розроблення нових підходів до стратегічного планування, що враховують специфіку динамічного середовища, зокрема нестабільність цін на ресурси, інституційні обмеження та зростаючі вимоги до сталого розвитку. Запропоновані у статті рекомендації спрямовані на оптимізацію економіко-управлінських рішень для ефективного впровадження будівельних проєктів. Стаття адресована науковцям, фахівцям у сфері будівельного девелоппменту, управлінцям проєктів і всім, хто зацікавлений у впровадженні інноваційних підходів до стратегічного управління в будівництві. Стаття буде корисною для науковців, практиків у сфері будівництва та управління проєктами, а також для тих, хто прагне покращити продуктивність у девелоперській діяльності.*

Ключові слова: *девелопмент; стратегічне управління; будівельні проекти; динамічне середовище; економіко-управлінські предиктори; цифровізація; стейкхолдери; інновації; сталий розвиток; адаптивні моделі; ризики в будівництві; продуктивність; трансформації операційних систем*

Постановка проблеми

Продуктивність операційної системи девелопера в будівництві – це поняття, яке описує ефективність процесів, рішень і систем, що використовуються девелопером у будівельних проектах, що охоплює технічні, організаційні та управлінські аспекти, які забезпечують максимальну результативність і мінімальні втрати часу, ресурсів чи коштів під час реалізації будівельного проекту.

Дефініція "продуктивність" походить від латинського «productivus», що означає "той, що приносить результат". У технічному контексті цей термін еволюціонував від загального уявлення про ефективність до чітких метрик і критеріїв.

Основні аспекти продуктивності ОС девелопера в будівництві

1. Планування та координація:

- Чітко визначені етапи проекту (проекування, погодження, будівництво, здача об'єкта).

- Ефективне управління командами: архітекторами, інженерами, підрядниками, будівельниками.

- Інтеграція графіків, щоб уникнути затримок і накладок у виконанні робіт.

2. Управління ресурсами:

- Оптиміальне використання матеріалів: уникнення перевитрат або дефіциту.

- Розподіл фінансових ресурсів, щоб уникнути касових розривів.

- Контроль за використанням техніки, обладнання та трудових ресурсів.

3. Сучасні інструменти управління проектом:

- Використання програмного забезпечення для моделювання будівництва (BIM – Building Information Modeling).

- Застосування платформ для моніторингу процесу й управління документами (наприклад, Microsoft Project, Procore).

- Автоматизація процесів звітності й контролю.

4. Забезпечення якості:

- Впровадження стандартів будівництва на кожному етапі.

- Регулярні перевірки якості роботи та використаних матеріалів.

- Миттєва реакція на виявлені дефекти, щоб уникнути додаткових витрат на їх усунення.

5. Інновації та технології:

- Використання сучасних технологій, таких як дрони для огляду об'єктів чи датчики IoT для моніторингу будівельних процесів.

- Впровадження енергоефективних матеріалів і технологій для зменшення витрат у майбутньому.

6. Управління ризиками:

- Оцінка ризиків (юридичних, технічних, фінансових) і планування дій для їхньої мінімізації.

- Резервування коштів і матеріалів для непередбачених ситуацій.

- Дотримання будівельних норм і правил, щоб уникнути штрафів чи правових наслідків.

7. Інтеграція з екосистемою проекту:

- Налагодження комунікації між усіма учасниками проекту: інвесторами, місцевими органами влади, підрядниками та громадськістю.

- Синхронізація процесів девелопера з довгостроковими стратегіями міського планування або екологічних стандартів.

"Продуктивність", "ефективність" і "результативність" – це взаємопов'язані, але різні поняття, які описують досягнення цілей у будь-якому контексті, включаючи економіку, бізнес, будівництво чи технології. Їхня різниця полягає в акцентах на різних аспектах діяльності.

Продуктивність відображає кількість або обсяг виконаної роботи за певний проміжок часу або при певних витратах ресурсів. Вона акцентує увагу на співвідношенні між вкладеними ресурсами (час, матеріали, енергія) і отриманим результатом. Продуктивність часто вимірюється в конкретних одиницях, наприклад, кількість квадратних метрів побудованих за день або обсяг виробленої продукції за одиницю часу. Це поняття є ключовим для розуміння темпів виконання роботи і рівня завантаження ресурсів.

Ефективність, на відміну від продуктивності, зосереджується на досягненні максимального результату з мінімальними витратами. Це поняття передбачає раціональність у використанні ресурсів. Ефективність є більш якісною характеристикою: вона відповідає на запитання, наскільки розумно і правильно було використано наявні ресурси для досягнення поставлених цілей. Наприклад, ефективна команда може завершити проект із мінімальними витратами часу і матеріалів, водночас забезпечуючи високий рівень якості.

Результативність є ще одним важливим аспектом. Вона визначає, чи досягнуто поставлені цілі незалежно від того, які ресурси і в якій кількості

були використані. Це поняття акцентує увагу на досягненні запланованих результатів і є більш орієнтованим на сам факт виконання завдання, а не на те, якими засобами це було зроблено. Наприклад, проєкт вважається результативним, якщо об'єкт збудовано вчасно і він відповідає заявленим вимогам, навіть якщо витрати були більшими за заплановані.

Крім цих трьох понять, у цій сфері відомі інші схожі терміни, які доповнюють загальне розуміння процесів. Оптимальність – це досягнення найкращого результату за певних умов. Вона передбачає баланс між якістю, витратами та часом, що робить це поняття дуже важливим у стратегічному плануванні. Економічність акцентує увагу на фінансових аспектах діяльності, вказуючи, чи було досягнуто цілей із мінімальними фінансовими витратами. Ефективність з точки зору часу, або тайм-менеджмент, є ще одним важливим поняттям, яке зосереджується на здатності виконати завдання в найкоротший можливий термін.

Продуктивність, ефективність, результативність, оптимальність, економічність і раціональність разом створюють комплексний підхід до оцінки роботи системи, процесу або команди. Різниця між цими поняттями полягає у фокусі кожного з них: на обсязі роботи, раціональному використанні ресурсів, досягненні цілей або оптимальному балансі між всіма факторами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Генезис «Performance Management» (управління продуктивністю) відображає еволюцію підходів до оцінки, управління та розвитку продуктивності в організаціях. Це концепція, яка виникла як відповідь на потребу ефективно координувати діяльність співробітників, команд і цілих компаній для досягнення стратегічних цілей.

Перші спроби управління продуктивністю з'явилися ще під час індустріальної революції у XIX ст. Тоді основний акцент робився на підвищенні продуктивності праці шляхом стандартизації робочих процесів і впровадження нових технологій. Тейлоризм, або науковий менеджмент, запропонований Фредеріком Тейлором, став одним із перших структурованих підходів до вимірювання й управління продуктивністю. Він передбачав аналіз кожного етапу роботи для визначення найефективніших методів її виконання. Хоча цей підхід був успішним для виробництва, він акцентувався на кількісних метриках і часто нехтував людськими факторами.

У середині XX ст. акцент почав зміщуватися з вузької оцінки ефективності роботи працівників на системне управління організаціями. У 1950–60-х рр. концепція управління через цілі (Management by

Objectives, MBO), запропонована Пітером Друкером [1], стала важливою віхою у розвитку Performance Management. Друкер наголошував на необхідності встановлення конкретних, вимірюваних і досяжних цілей, які узгоджуються між працівниками й керівниками. Це дало змогу організаціям краще пов'язувати індивідуальну продуктивність із загальними стратегічними цілями.

У 1980-х рр. зростання конкуренції на глобальному ринку спричинило переосмислення традиційних підходів до управління продуктивністю. Організації почали усвідомлювати, що інновації, якість обслуговування та залучення працівників є так само важливими, як і продуктивність. Водночас почала зростати популярність інтегрованих моделей, таких як Balanced Scorecard, розроблена Робертом Капланом і Девідом Нортеном [2]. Ця система дала змогу враховувати не лише фінансові показники, а й нематеріальні аспекти, такі як задоволеність клієнтів, внутрішні процеси та розвиток працівників.

З появою комп'ютерів і інформаційних технологій у 1990-х рр. управління продуктивністю стало більш технологічно орієнтованим. Організації почали використовувати автоматизовані системи для збирання, аналізу й оцінювання показників продуктивності в реальному часі. Це дало можливість запроваджувати більш динамічні підходи, наприклад, гнучке управління цілями, регулярні зворотні зв'язки та системи мотивації, які базуються на реальних даних.

Сучасний етап розвитку Performance Management характеризується зосередженістю на людському аспекті. Головний акцент зроблено на залученні, розвитку та задоволеності працівників. Організації все частіше впроваджують постійний зворотний зв'язок (continuous feedback), замінюючи традиційні щорічні оцінки продуктивності на більш часті та менш формалізовані зустрічі. Також значного поширення набули підходи, орієнтовані на цінності, індивідуальні компетенції та адаптивність до змін.

Крім цього, велику роль відіграє штучний інтелект та аналітика. Вони дають змогу компаніям прогнозувати результати, ідентифікувати проблемні зони та персоналізувати підходи до управління продуктивністю. Паралельно із цим дедалі більше уваги приділяється соціальній відповідальності, інклюзії та добробуту співробітників, що відображає зміну пріоритетів сучасного бізнесу.

Наукова праця Aguinis, H. надає комплексний огляд систем управління продуктивністю, пропонуючи практичні інструменти для їх впровадження в організаціях [3]. Автори V. E. Becker, M. A. Huselid, & D. Ulrich, досліджують, як стратегічне управління людськими ресурсами впливає на продуктивність організації [4].

Книга E. D. Pulakos, фокусується на сучасних підходах до управління продуктивністю, підкреслюючи значення адаптивності та постійного зворотного зв'язку [5]. Праця R. L. Cardy, пропонує поєднання теорії та практичних кейсів, що допомагають зрозуміти основи й методології управління продуктивністю [6]. Дослідження D. R. Briscoe, & L. Claus, висвітлює управління продуктивністю в міжнародному контексті, враховуючи культурні й економічні особливості [7]. У роботі K. R. Murphy, & J. N. Cleveland розглядається оцінювання продуктивності як частина загального процесу управління, з акцентом на соціальний і організаційний контексти [8]. У працях D. J. Schleicher, H. M. Baumann, D. W. Sullivan, & J. Yim [9] аналізуються сучасні дослідження та тенденції у сфері управління продуктивністю і пропонуються практичні рекомендації. Наукові праці [10 – 21] надають комплексний огляд систем управління продуктивністю, пропонуючи практичні інструменти для їх впровадження в будівельних організаціях.

Мета статті

Мета статті дослідити й оцінити продуктивність операційної системи девелопера в контексті взаємодії з мікросередовищем стейкхолдерів будівництва. Особливу увагу приділено аналізу ключових факторів, які впливають на ефективність і результативність управління проектами в умовах динамічної багатосторонньої співпраці. У статті розглянуто практичні інструменти, підходи до адміністрування та координації стейкхолдерів, а також їхній вплив на досягнення стратегічних і тактичних цілей девелоперських проектів. Основна мета полягає у виявленні методів оптимізації взаємодії девелопера зі стейкхолдерами для підвищення загальної продуктивності будівельних проектів.

Виклад основного матеріалу

Генезис Performance Management показує, як від спрощених метрик продуктивності в індустріальному контексті управління еволюціонувало до комплексної системи, яка інтегрує технології, людські фактори та стратегічне мислення. Це постійно змінювана концепція, яка адаптується до вимог сучасного світу, забезпечуючи організаціям конкурентні переваги через гармонізацію індивідуальних і корпоративних цілей. Генезис дефініції "продуктивність" у контексті будівництва відображає еволюцію підходів до вимірювання ефективності та результативності роботи, що змінювалися разом із розвитком суспільства, економіки та технологій.

Під час індустріальної революції поняття продуктивності в будівництві фокусувалося

переважно на швидкості виконання робіт і мінімізації витрат. Основна мета полягала у досягненні максимально можливого результату за мінімального залучення ресурсів. Цей підхід ґрунтувався на нових технологіях, таких як парові двигуни, що значно підвищували ефективність праці, а також стандартизації процесів, що уможливило масово виробляти матеріали та компоненти для будівництва. У той час продуктивність вимірювалася кількістю виконаної роботи за одиницю часу, що відповідало основним потребам розширення інфраструктури та індустріалізації міст.

Зі зростанням масштабів будівельних проектів у період сучасної економіки та урбанізації продуктивність почала включати не тільки швидкість виконання робіт і економію ресурсів, а й якість. Розвиток міст і збільшення населення вимагали складніших підходів до управління проектами. З'явилися нові виклики: впровадження екологічності, довговічності та стійкості в будівельних проектах. Наприклад, у XX ст. почали враховувати вплив будівництва на довкілля, енергоефективність будівель і комфорт мешканців. У цей період важливими стали не тільки кількісні показники, а й відповідність результатів вимогам суспільства.

Технологічна ера внесла ще більші зміни у підхід до продуктивності в будівництві. Впровадження цифрових інструментів, таких як BIM (Building Information Modeling), уможливило створювати інтегровані моделі будівель, що включають інформацію про всі аспекти проекту, від матеріалів до етапів виконання робіт. Автоматизація процесів і застосування аналітичних технологій дали змогу моніторити продуктивність у реальному часі та оптимізувати ресурси. Цифрові технології також дали змогу краще прогнозувати ризики, зменшувати витрати на виправлення помилок і забезпечувати дотримання дедлайнів. Продуктивність почала сприйматися як постійно вдосконалюваний процес, де аналіз даних і інновації стають ключовими факторами.

На сучасному етапі продуктивність у будівництві охоплює весь життєвий цикл проекту – від розроблення концепції до експлуатації об'єкта. Інтеграція принципів сталого розвитку стала необхідною, оскільки зміни клімату й урбаністичні виклики вимагають від будівельних проектів високої енергоефективності, гнучкості та екологічної відповідності. Проекти більше не оцінюються лише за швидкістю їх реалізації чи економічною ефективністю. Натомість зростає увага до соціального впливу будівництва, комфорту користувачів і довгострокової стійкості об'єктів.

Отже, поняття продуктивності в будівництві пройшло шлях від спрощеного вимірювання

швидкості роботи до інтегративного підходу, що враховує екологічні, соціальні й економічні аспекти. Це відображає не лише технічний прогрес, а й зміни в суспільних пріоритетах, які все більше орієнтуються на сталий розвиток і інновації.

Сучасний розвиток будівельної галузі вимагає впровадження інноваційних рішень, які не лише оптимізують процеси, а й відповідають динамічним умовам ринку та новим стандартам якості. Технології і моделі управління продуктивністю стали центральними елементами цієї трансформації,

уможливлюючи будівельним компаніям підвищувати ефективність, скорочувати витрати та мінімізувати ризики (таблиця). Адаптивні моделі управління, інтеграція цифрових інструментів і широке використання аналітичних підходів створюють унікальну екосистему, що дозволяє значно покращити продуктивність у різних аспектах проектної діяльності. Від використання штучного інтелекту до автоматизації контрактів через блокчейн – кожна технологія має свої унікальні переваги та сфери застосування.

Таблиця – Інноваційні підходи до управління продуктивністю: технології та моделі

Технологія/ Модель	Автор/Розробник	Період виникнення	Ключові характеристики	Переваги	Недоліки	Приклади будівельних проєктів
Building Information Modeling (BIM)	Autodesk та інші	2000-ті роки	Тривимірна цифрова модель, яка включає всі дані проєкту.	Покращення співпраці, зменшення витрат, підвищення точності.	Висока вартість впровадження, навчання персоналу.	Burj Khalifa, Crossrail
Lean Construction	Lauri Koskela, Lean Construction Institute	1990-ті роки	Принципи ощадливого виробництва, акцент на зменшенні витрат.	Мінімізація витрат, підвищення ефективності.	Складність адаптації до великих проєктів.	Sutter Health Hospital
Integrated Project Delivery (IPD)	AIA	2007 рік	Раннє залучення всіх учасників проєкту для оптимізації.	Поліпшення комунікації, зниження ризиків.	Потреба в зміні культури управління.	UCSF Medical Center
Digital Twins	General Electric та інші	2010-ті роки	Цифрова копія об'єкта або системи, яка оновлюється в реальному часі.	Моніторинг та управління об'єктом.	Складність інтеграції.	City Verve
Last Planner System (LPS)	Glenn Ballard, Greg Howell	1990-ті роки	Детальне планування з участю ключових учасників.	Скорочення часу виконання, зниження незавершених завдань.	Залежність від дисципліни команди.	ГЕС Рендзі
Augmented Reality (AR)	Microsoft та інші	2010-ті роки	Візуалізація проєкту в реальному середовищі.	Підвищення точності, зменшення помилок.	Висока вартість обладнання.	Levi's Stadium
Prefabrication and Modular Construction	Різні розробники	Середина ХХ століття	Попередньо виготовлені елементи збираються на місці.	Скорочення часу, зменшення витрат.	Обмеження дизайну.	CitizenM
AI-Driven Project Management	IBM Watson, Oracle	2020-ті роки	Аналіз даних для оптимізації управління.	Швидке виявлення ризиків.	Потреба в значному обсязі даних.	Doha Metro
Earned Value Management (EVM)	Міністерство оборони США	1960-ті роки	Контроль бюджету та процесу проєкту.	Чіткий контроль бюджету.	Складність розрахунків.	Інфраструктурні проєкти в США

Закінчення таблиці

Технологія/ Модель	Автор/Розроб- ник	Період виникнення	Ключові характеристи- ки	Переваги	Недоліки	Приклади будівельних проектів
Big Data Analytics	SAP, Tableau	2010-ті роки	Аналіз великих даних для ухвалення рішень.	Краще планування ресурсів.	Висока вартість інфраструк- тури.	Smart City (Сінгапур)
5D Scheduling	Synchro Software	2010-ті роки	Інтеграція часових і фінансових даних у 3D модель.	Прозорість вартості проєкту.	Складність навчання персоналу.	Queen's Wharf
Smart Contracts via Blockchain	Satoshi Nakamoto, адаптовано в будівництві	2010-ті роки	Автоматизован і контракти на блокчейні.	Підвищення прозорості.	Технічні бар'єри.	Dubai Smart City

Актуальні виклики в організаційному контексті будівництва відображають складну й динамічну природу цієї галузі, яка має враховувати технологічні, економічні, екологічні та соціальні аспекти. Одним із головних викликів є управління багатопрофільними командами, що складаються з архітекторів, інженерів, підрядників, постачальників і замовників. Відсутність належної координації між цими групами часто призводить до затримок, перевитрат бюджету або проблем із якістю. Необхідність чіткої комунікації у проєктах великого масштабу є критичною, однак ускладнюється через різноманіття учасників, їхні цілі та методи роботи.

Ще одним суттєвим викликом є інтеграція новітніх технологій у традиційні процеси. Наприклад, впровадження Building Information Modeling (BIM) або використання дронів для моніторингу будівельних майданчиків потребує значних ресурсів для навчання персоналу, адаптації наявних систем і налаштування робочих процесів. Часто компанії стикаються з опором змін, коли працівники віддають перевагу звичним методам роботи, що сповільнює впровадження інновацій.

Фінансові ризики також залишаються значним викликом у будівельній галузі. Коливання цін на матеріали, затримки в постачанні та інфляція створюють труднощі у забезпеченні дотримання початкового бюджету. Особливо це стосується довгострокових проєктів, де неможливо передбачити всі економічні зміни. Додатково, жорсткі терміни виконання часто змушують компанії обирати між швидкістю роботи та якістю, що може призвести до дефектів або недотримання стандартів. Екологічна відповідальність і сталість стають все більш важливими, але вони також додають складності. Сучасні будівельні проєкти мають враховувати вплив на довкілля, використовувати енергоефективні матеріали й технології та дотримуватися екологічних норм. Це вимагає від компаній додаткових інвестицій

у проєктування й матеріали, а також адаптації до місцевого законодавства, яке може відрізнятися залежно від регіону. Соціальні виклики, такі як залучення громадськості до процесу будівництва або врахування потреб місцевих спільнот, також зростають. Громадські організації та місцеві жителі часто висувають високі вимоги до проєктів, що може затягувати процес затвердження або призводити до необхідності змін у початковому дизайні. Водночас компаніям необхідно підтримувати позитивний імідж і уникати конфліктів, щоб залишатися конкурентоспроможними.

Дефіцит кваліфікованої робочої сили є ще однією гострою проблемою. Зменшення кількості працівників у галузі через демографічні зміни або недостатнє фінансування програм підготовки кадрів створює додатковий тиск на компанії. Вирішення цієї проблеми вимагає інвестицій у навчання, автоматизацію певних процесів та розширення можливостей для працівників.

Врешті-решт, складність регуляторного середовища також впливає на організаційний контекст у будівництві. Постійне оновлення нормативів, зміни у правилах охорони праці й екологічних вимогах вимагають від компаній бути в курсі актуальних змін. Це збільшує навантаження на юридичні й адміністративні відділи, а також потребує адаптації проєктної документації. Отже, організаційний контекст у будівництві нині стикається з численними викликами, які вимагають комплексного підходу, залучення новітніх технологій, адаптації до змін та ефективної координації між усіма учасниками проєктів. Це складне, але водночас захоплююче завдання, яке формує майбутнє галузі.

Управління продуктивністю в міжнародному контексті будівництва є складним завданням, що вимагає врахування культурних, економічних, правових та технологічних особливостей різних

регіонів. Глобалізація призвела до того, що великі будівельні проекти часто реалізуються міжнародними командами, які складаються з представників різних країн. Це створює виклики у взаєморозумінні, координації процесів і забезпеченні відповідності стандартам, які можуть відрізнятися залежно від юрисдикції. Однією з ключових складових є адаптація підходів до управління продуктивністю до культурних особливостей. Наприклад, у деяких країнах акцент робиться на суворій ієрархії, тоді як в інших пріоритет надається колективним рішенням і гнучкому підходу. Це вимагає від менеджерів чутливості до культурного контексту та вміння використовувати різні стилі управління залежно від ситуації. Для міжнародних проектів критично важливо забезпечувати чітку комунікацію між командами, яка враховує мовні бар'єри та різний рівень технічної підготовки працівників. У різних країнах стиль управління проектами, зокрема будівельними, суттєво залежить від культурних особливостей, історичного досвіду і економічного контексту. У країнах із сильним акцентом на суворій ієрархії, таких як Китай, Японія, Німеччина чи Саудівська Аравія, структура управління базується на чітко визначених ролях і підпорядкуванні. У таких умовах рішення приймаються на вищому рівні, а підлеглі виконують їх без значних дискусій. Це сприяє впорядкованості процесів і мінімізації ризиків, пов'язаних із несвоєчасним прийняттям рішень, а іноді обмежує креативність та ініціативність на нижчих рівнях. Наприклад, у Китаї стиль управління великими проектами, такими як будівництво ГЕС «Три ущелини» чи високошвидкісної залізничної мережі, демонструє високу централізацію. У Японії схожий підхід застосовується у проектах, таких як реконструкція після землетрусів або будівництво стадіонів для Олімпійських ігор 2020 р., де увага до деталей і ієрархія допомагають дотримуватися високих стандартів якості.

У Саудівській Аравії мегапроекти, як-от будівництво міста майбутнього Neom, також керуються за допомогою чіткої вертикальної системи управління, яка враховує складність завдань і залучення міжнародних фахівців. Neom символізує амбітну трансформацію країни в рамках стратегії Vision 2030, яка має на меті диверсифікацію економіки та зменшення залежності від нафти. Проект Neom спрямований на інтеграцію технологій, сталого розвитку та новаторських концепцій урбанізації, що можуть стати еталоном для майбутніх міст у всьому світі. Neom займає площу близько 26 500 квадратних кілометрів і розташований у північно-західній частині Саудівської Аравії, уздовж узбережжя Червоного моря. Цей регіон стратегічно важливий, адже з'єднує

Азію, Африку та Європу, що уможливило легко залучати інвестиції та сприяти глобальній співпраці. Проект, вперше анонсований у 2017 р., включає кілька масштабних підпроектів, які разом створюють комплексну екосистему, орієнтовану на технології, екологічність та інновації. Ключові компоненти проекту Neom:

1. The Line – центральний підпроект Neom, який передбачає створення міста завдовжки 170 км, завширшки лише 200 м, але зможе вмістити до дев'яти мільйонів людей. The Line розробляється як вертикальний урбаністичний простір, де транспортна система, житлові та комерційні зони розташовані вертикально, щоб мінімізувати вплив на довкілля. У місті не буде доріг чи автомобілів, а переміщення здійснюватиметься за допомогою швидкісного підземного транспорту. Завдяки компактній структурі мешканці зможуть дістатися будь-якої точки міста максимум за 20 хвилин.

2. Oxagon – індустріальний місто-порт, який має стати найбільшим плавучим індустріальним комплексом у світі. Його дизайн орієнтований на сталий розвиток, з акцентом на поновлювані джерела енергії, роботизацію виробничих процесів і циркулярну економіку. Oxagon стане інноваційним центром для промисловості 4.0, об'єднуючи інженерів, науковців і стартапи.

3. Trojena – гірськолижний курорт і туристичний центр у пустельному регіоні. Trojena стане унікальним курортом, який пропонуватиме цілорічні розваги, включаючи зимові види спорту, озера, гірські екскурсії та велнес-центри. Цей проект також включає будівництво житлових комплексів і розкішних готелів.

4. Epowa – енергетичний і водний хаб, що розробляється для забезпечення Neom стійкими джерелами енергії. Epowa стане пілотним проектом для впровадження водню як основного джерела енергії, а також для технологій опріснення води з мінімальним впливом на довкілля.

Проект Neom є прикладом інтеграції передових технологій у всі аспекти міського життя. У місті планується використовувати штучний інтелект для управління інфраструктурою, моніторингу екологічних показників і покращення життя мешканців. Робототехніка відіграватиме ключову роль у побутових та виробничих процесах. Енергетична система Neom буде повністю безвуглецевою, орієнтованою на відновлювані джерела, включаючи сонячну та вітрову енергію. Планується, що місто стане лідером у використанні зеленого водню, який вироблятиметься за допомогою інноваційних технологій. Екологічність Neom також підкреслюється його дизайном, який мінімізує використання територій і зберігає природні екосистеми регіону. Архітектурні рішення, такі як

вертикальні міста і плавучі конструкції, дають змогу уникати традиційних методів урбанізації, що мають значний вплив на довкілля.

Neom не лише екологічний і технологічний проєкт, але й важливий економічний хаб. Місто створює численні можливості для залучення інвестицій і стимулювання економіки Саудівської Аравії. Завдяки його глобальній спрямованості Neom приваблює міжнародні компанії, які хочуть випробувати свої інноваційні продукти і технології в унікальному середовищі. Соціальний аспект також має важливе значення. Місто розробляється для створення нового способу життя, заснованого на інноваціях, співпраці та відкритості. У Neom заплановано побудувати освітні та культурні центри, які стануть платформою для обміну знаннями та культурними цінностями.

Попри амбіційність проєкту, він стикається з кількома викликами. Одним із них є його висока вартість, яка оцінюється в \$500 млрд, і потреба у залученні значних іноземних інвестицій. Також виникають питання щодо інтеграції сучасних технологій і забезпечення їх стабільного функціонування в реальних умовах. Додатково, проєкт має враховувати соціальні та політичні аспекти регіону, включаючи дотримання прав місцевого населення. Neom є унікальним прикладом того, як технології, інновації та сталий розвиток можуть поєднуватися для створення міста, яке визначатиме стандарти урбанізації майбутнього. Це проєкт, який має потенціал стати не лише символом нової ери Саудівської Аравії, а й натхненням для всього світу.

Протилежний підхід характерний для країн із культурою колективного прийняття рішень і гнучким управлінням, таких як Швеція, Нідерланди, Австралія та Канада. У цих країнах менеджери заохочують співпрацю між усіма учасниками проєкту, цінують ініціативність і вміння адаптуватися до змін. Це сприяє творчості й інноваціям, але може ускладнювати узгодження позицій у великих командах. У Швеції, наприклад, у будівельному проєкті Citybanan (підземна залізниця у Стокгольмі) було застосовано колективний підхід, який уможливив інтегрувати інтереси всіх сторін та адаптувати проєкт до потреб міста. У Нідерландах багаторівневий консенсус став основою для успішного виконання проєкту Maeslantkering (рухома бар'єрна система для захисту від повеней). У Канаді й Австралії колективний підхід широко використовується в будівництві громадської інфраструктури, наприклад тунелю Мелбурн-Метро чи мосту Confederation Bridge, що спирається на співпрацю між інженерами, урядом і місцевими громадами.

Отже, культурні особливості визначають стилі управління будівельними проєктами в різних країнах. Суворі ієрархія забезпечує контроль і передбачуваність, тоді як колективне прийняття рішень сприяє інноваціям і залученню творчого підходу. Кожен підхід має свої сильні сторони і найкраще працює в умовах, що відповідають національним і культурним традиціям. Це підкреслює важливість розуміння місцевого контексту для успішного управління міжнародними будівельними проєктами.

Практичні інструменти управління продуктивністю в міжнародному будівництві включають використання цифрових платформ, які допомагають синхронізувати роботу команд у різних часових зонах. Одним із найпопулярніших рішень є платформи для спільної роботи, такі як Procore, PlanGrid або Asana. Вони дають змогу централізувати документацію, планувати завдання та відстежувати процес у режимі реального часу. Використання таких інструментів значно знижує ризик непорозумінь і дає змогу забезпечити прозорість процесів. Ці платформи забезпечують централізацію робочих процесів, автоматизацію завдань і ефективну комунікацію, особливо в масштабних проєктах, таких як будівництво чи управління інфраструктурними об'єктами.

Procore – це універсальна платформа для управління будівельними проєктами, яка інтегрує різні аспекти роботи, зокрема управління фінансами, планування ресурсів, документування та моніторинг процесу. Вона допомагає всім учасникам проєкту, включаючи підрядників, архітекторів, інженерів і клієнтів, працювати в єдиному цифровому просторі. Procore забезпечує доступ до хмарних сховищ, де зберігається вся проєктна документація, включаючи креслення, графіки та фінансові звіти. Основна перевага цієї платформи полягає в її здатності масштабуватися відповідно до потреб проєкту, незалежно від його розмірів. Вона також пропонує потужні інструменти для звітності, які дають змогу керівникам проєктів отримувати детальні аналітичні дані про витрати, дотримання графіків і потенційні ризики.

PlanGrid – це платформа, орієнтована на роботу з будівельною документацією. Її ключова особливість – це можливість швидкого доступу до актуальних креслень і специфікацій у режимі реального часу. Планувальники, інженери та будівельники можуть оперативно вносити зміни до креслень, а всі учасники проєкту миттєво отримують оновлення, що значно зменшує ризик помилок через застарілу інформацію. PlanGrid також підтримує функції для зберігання фотографій, запису проблем, створення звітів і відстеження виконання завдань. Платформа дає змогу працювати в автономному

режимі, що є важливим для об'єктів, розташованих у місцях із обмеженим доступом до Інтернету. Це особливо корисно для будівельних проєктів, які розташовані у віддалених регіонах.

Asana є найбільш універсальною платформою для управління завданнями, яка підходить для будь-яких галузей, включаючи будівництво. Вона надає інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для організації робочого процесу за допомогою проєктів, завдань і підзавдань. Asana допомагає керівникам проєктів створювати детальні плани, встановлювати дедлайни, розподіляти обов'язки та відстежувати процес виконання. Основна перевага платформи полягає в її гнучкості: вона дає змогу працювати як із малими, так і великими проєктами, адаптуючи свої інструменти під потреби команди. Функція інтеграції з іншими сервісами, такими як Google Drive або Slack, забезпечує ще більшу ефективність у координації. Усі ці платформи спрямовані на підвищення продуктивності, прозорості й гнучкості в управлінні проєктами. Вони уможливають значно зменшити обсяг рутинної роботи, автоматизуючи звітність, нагадування про дедлайни та комунікацію між учасниками. Завдяки доступу до інформації в реальному часі, керівники проєктів можуть швидко реагувати на зміни й приймати обґрунтовані рішення. Крім того, такі інструменти допомагають підтримувати дисципліну в командах і знижувати ризики, пов'язані з помилками чи недоліками в комунікації.

Однак, попри свої численні переваги, платформи для спільної роботи можуть викликати певні труднощі на етапі впровадження. Найпоширенішими проблемами є опір змінам серед співробітників, які звикли працювати за старими методами, а також потреба в навчанні персоналу для роботи з новими інструментами. Крім того, впровадження таких платформ вимагає інвестицій, що може стати бар'єром для невеликих компаній. Але у довгостроковій перспективі ці інструменти доводять свою ефективність, знижуючи витрати та підвищуючи продуктивність. Сучасні платформи для спільної роботи, такі як Procore, PlanGrid і Asana, вже стали невід'ємною частиною багатьох будівельних проєктів по всьому світу. Вони не лише полегшують процеси управління, але й сприяють створенню більш інтегрованих і ефективних систем роботи, які відповідають вимогам швидкозмінного світу.

Іншим важливим інструментом є технології віртуальної та доповненої реальності. Ці технології допомагають міжнародним командам візуалізувати проєкти, навіть якщо їхні учасники фізично перебувають у різних куточках світу. Наприклад, архітектори, інженери та замовники можуть переглядати віртуальні моделі будівель, вносити зміни в дизайн і обговорювати деталі проєкту в

режимі реального часу. Це особливо корисно для великих проєктів, де помилки на етапі планування можуть призвести до значних витрат на коригування. Серед інших практичних інструментів слід виокремити автоматизовані системи управління, такі як SAP або Oracle Primavera. Вони дають змогу контролювати бюджет, планувати ресурси й оптимізувати графіки виконання робіт. Такі системи особливо важливі в міжнародному контексті, де фінансові ризики можуть бути більшими через коливання валютних курсів, відмінності у системах оподаткування та різні рівні вартості робочої сили.

Регуляторний аспект також відіграє важливу роль в управлінні продуктивністю на міжнародному рівні. У різних країнах діють різні стандарти будівництва, техніки безпеки та екологічні вимоги. Це змушує компанії витрачати значні ресурси на адаптацію проєктної документації до місцевих умов. Впровадження цифрових платформ для відстеження відповідності регуляторним вимогам допомагає спростити цей процес і уникнути штрафів або затримок. Ключовою перевагою міжнародного підходу до управління продуктивністю є можливість залучати найкращі практики з різних країн і об'єднувати їх у єдину систему. Однак це вимагає високого рівня гнучкості, готовності до навчання та використання сучасних інструментів, які сприяють синхронізації роботи команд, незалежно від їх географічного розташування. Отже, управління продуктивністю в міжнародному контексті є не лише технічним завданням, а й стратегічним процесом, який впливає на успіх будівельних проєктів у глобалізованому світі.

Висновки

Продуктивність операційної системи девелопера в будівництві – це комплексний підхід, який включає стратегічне планування, використання сучасних технологій, управління ресурсами та ризиками. Її ефективність безпосередньо впливає на успішність проєктів і репутацію девелопера. Впровадження передових методик і технологій допомагає девелоперам залишатися конкурентоспроможними в умовах сучасного ринку. У статті проаналізовано ключові економіко-управлінські аспекти, що визначають ефективність девелоперських проєктів в умовах цифрової трансформації. Результати дослідження свідчать про те, що продуктивність операційної системи девелопера значною мірою залежить від здатності ефективно взаємодіяти зі стейкхолдерами, враховувати динамічні зміни середовища та впроваджувати інноваційні технології. Серед актуальних викликів, що потребують уваги, виокремлюються: дефіцит кваліфікованих кадрів, нестабільність цін на ресурси, екологічні вимоги та

інституційні обмеження. Вирішення цих питань вимагає гнучких і адаптивних підходів до стратегічного планування. Отже, для підвищення продуктивності будівельного девелопменту важливо використовувати багатосторонню взаємодію, адаптивні моделі управління та сучасні цифрові технології. Це дасть змогу ефективно відповідати на

виклики глобалізації та динамічності сучасного середовища. Запропоновані у статті рекомендації спрямовані на оптимізацію управлінських рішень, що підвищить ефективність девелоперської діяльності та забезпечить її сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Список літератури

1. Drucker, P. F. (1954). *The Practice of Management*. Harper & Row. 404 p.
2. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press. 336 p.
3. Aguinis, H. (2019). *Performance Management for Dummies*. Wiley. 368 p.
4. Becker, B. E., Huselid, M. A., & Ulrich, D. (2001). *The HR Scorecard: Linking People, Strategy, and Performance*. Harvard Business School Press. 240 p.
5. Pulakos, E. D. (2009). *Performance Management: A New Approach for Driving Business Results*. Wiley-Blackwell. 216 p.
6. Cardy, R. L. (2004). *Performance Management: Concepts, Skills and Exercises*. M. E. Sharpe. 224 p.
7. Briscoe, D. R., & Claus, L. (2008). *International Human Resource Management: Policy and Practice for Multinational Enterprises*. Routledge. 548 p.
8. Murphy, K. R., & Cleveland, J. N. (1995). *Understanding Performance Appraisal: Social, Organizational and Goal-Based Perspectives*. Sage Publications. 528 p.
9. Schleicher, D. J., Baumann, H. M., Sullivan, D. W., & Yim, J. (2019). Evaluating Performance Management in Practice: A Review of Current Trends and Research Directions. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 6, 495–518.
10. Мостовенко О. О. Провідні економіко-управлінські та інституційні імперативи галузевого розвитку будівництва в контексті євроінтеграції. *Просторовий розвиток*. 2024. Вип. 7. С. 577–593.
11. Рижакова Г. М. Оновлення науково-методичних підходів до побудови полікритеріальної системи адміністрування діяльністю підприємств-стейкхолдерів проєктів. *Просторовий розвиток*. 2022. Вип. 1. С. 218–233.
12. Аксельрод Р. Б. Економіко-управлінські предиктори трансформації операційних систем будівельного девелопменту в умовах цифровізації економіки. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2021. № 12. С. 113–121.
13. Рижакова Г. М. Методологічна регламентація та аналітико-інформаційне забезпечення менеджменту організацій в сучасній системі будівельного девелопменту. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2021. № 7 – 8. С. 59–65.
14. Рижакова Г. М. Забезпечення економічно-відтворювальної і аналітично-контролінгової функцій інструментарію з управління активами забудовників житла. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2018. Вип. 38. С. 36–44.
15. Рижакова Г. М., Івахненко І. С., Чуприна Ю. А., Кушнір І. І., Дружиніна І. В., Ваколюк А. С. Інформаційно-аналітичне забезпечення та організаційно-структурна регламентація операційної діяльності підприємств: економічна оцінка та побудова систем менеджменту. Київ, 2021. *Управління розвитком складних систем*. № 46. С. 91 – 99; dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.91-99.
16. Ревунов О. М., Рижакова Г. М., Малихіна О. М., Предун К. М., Приходько Д. О., Орленко І. М. Аналітичні інструменти діагностики систем менеджменту якості підприємств-стейкхолдерів будівельних проєктів. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 45. С. 161 – 169, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.45.161-169.
17. Гончаренко Т. А. ВІМ-технології як інструментарій для створення інформаційної моделі життєвого циклу об'єкта будівництва. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 47. С. 83 – 88, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.83-88.
18. Дружинін М. А., Хоменко О. М., Рижакова Г. М. Методологічний концепт і прикладні засади адаптогенної організації будівництва з урахуванням сучасних інноваційно-інвестиційних трендів. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 59. С. 182 – 190, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.182-190.
19. Кучеренко О. І., Рижакова Г. М., Чуприна Х. М., Шпакова Г. В., Кішак Н. Г., Веремєєв С. О. Наукопоприкладні компоненти формування стратегії інституційно-орієнтованої диверсифікації діяльності будівельних підприємств. Київ, 2021. *Управління розвитком складних систем*. № 47. С. 109 – 118; dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.109-118.
20. Рижакова Г. М., Кішак Н. Г., Міронов О. О., Чуприна Х. М., Шпакова Г. В., Веремєєв С. О. Визначальні компоненти методологічної платформи трансформації системи управління будівельними підприємствами в умовах цифровізації. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 48. С. 95 – 101, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.95-101.
21. Хоменко О. М., Рижакова Г. М., Малихіна О. М., Петренко Г. С., Степанюк Р. Б. Цільові пріоритети та формалізовані індикатори трансформації операційних систем стейкхолдерів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2023. № 56. С. 173 – 180, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.173-180.

Стаття надійшла до редакції 08.11.2024

Chupryna Khrystyna

DSc (Economics), Professor, Professor of the Department of Management in Construction,
<https://orcid.org/0000-0001-5518-3607>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Chupryna Iurii

DSc (Economics), Professor, professor of the Department of Management in Construction,
<https://orcid.org/0000-0002-4934-2058>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Pereli Diana

PhD Student, Department of Management in Construction,
<https://orcid.org/0009-0000-6952-0299>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Kushnir Olesii

Postgraduate student of the Department of Construction Management,
<https://orcid.org/0000-0003-3982-0228>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Chernenko Maksym Eduardovych

PhD Student, Department of Management in Construction,
<https://orcid.org/0000-0002-0363-7221>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Wang Yuitao

PhD Student, Department of Management in Construction,
<https://orcid.org/0009-0000-3803-6357>

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**ECONOMIC AND MANAGERIAL IMPERATIVES FOR THE DEVELOPMENT
OF CONSTRUCTION DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION
OF OPERATIONAL SYSTEMS OF ENTERPRISE STAKEHOLDERS**

Abstract. *The article focuses on evaluating the performance of the developer's operational system in the context of interaction with stakeholders in construction projects. The study examines key factors affecting the efficiency of development processes within a microenvironment where stakeholder collaboration plays a critical role in achieving strategic objectives. Special attention is paid to innovative technologies and adaptive management models, including the use of collaborative platforms such as Procore, PlanGrid, and Asana, which enhance transparency, coordination, and operational efficiency in project management. The article also explores the impact of the international context on the developer's productivity, specifically cultural characteristics of project management in various countries, where emphasis may vary between strict hierarchy and flexible collective decision-making. An example of an innovative approach is the analysis of the Neom megaproject in Saudi Arabia, which demonstrates the integration of modern technologies and sustainable development. Additionally, the study addresses current challenges such as financial risks, technological integration, environmental sustainability, and a shortage of qualified personnel. The findings are aimed at developing recommendations to optimize the developer's operational system through effective interaction with key stakeholders, implementation of innovations, and adaptation to contemporary global demands. The results highlight the necessity of new approaches to strategic planning, accounting for the dynamic environment's specifics, such as resource price instability, institutional constraints, and growing sustainability requirements. The recommendations proposed in the article are directed toward optimizing economic and managerial decisions for the efficient implementation of construction projects. This article will be useful for researchers, professionals in construction development, project managers, and those interested in innovative approaches to strategic management in construction.*

Keywords: *development; strategic management; construction projects; dynamic environment; economic and managerial predictors; digitalization; stakeholders; innovation; sustainable development; adaptive models; construction risks; productivity; operational system transformations*

References

1. Drucker, P. F. (1954). *The Practice of Management*. Harper & Row.
2. Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press.
3. Aguinis, H. (2019). *Performance Management for Dummies*. Wiley.
4. Becker, B. E., Huselid, M. A. & Ulrich, D. (2001). *The HR Scorecard: Linking People, Strategy, and Performance*. Harvard Business School Press.
5. Pulakos, E. D. (2009). *Performance Management: A New Approach for Driving Business Results*. Wiley-Blackwell.
6. Cardy, R. L. (2004). *Performance Management: Concepts, Skills and Exercises*. M. E. Sharpe.

7. Briscoe, D. R. & Claus, L. (2008). *International Human Resource Management: Policy and Practice for Multinational Enterprises*. Routledge.
8. Murphy, K. R., & Cleveland, J. N. (1995). *Understanding Performance Appraisal: Social, Organizational and Goal-Based Perspectives*. Sage Publications.
9. Schleicher, D. J., Baumann, H. M., Sullivan, D. W. & Yim, J. (2019). Evaluating Performance Management in Practice: A Review of Current Trends and Research Directions. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 6, 495–518.
10. Mostovenko, O. O. (2024). Leading economic, managerial, and institutional imperatives of sectoral development in construction in the context of European integration. *Spatial Development*, 7, 577–593.
11. Ryzhakova, H. M. (2022). Updating scientific and methodological approaches to building a multi-criteria system for administering the activities of project stakeholder enterprises. *Spatial Development*, 1, 218–233.
12. Akselrod, R. B. (2021). Economic and managerial predictors of operational systems transformation in construction development under the conditions of economic digitalization. *Formation of Market Relations in Ukraine*, 12, 113–121.
13. Ryzhakova, H. M. (2021). Methodological regulation and analytical-informational support for management of organizations in the modern system of construction development. *Formation of Market Relations in Ukraine*, 7 (8), 59–65.
14. Ryzhakova, H. M. (2018). Ensuring economically regenerative and analytically controlling functions of tools for managing housing developers' assets. *Ways to Improve Construction Efficiency in the Context of Market Relations Formation*, 38, 36–44.
15. Ryzhakova, G., Ivakhnenko, I., Chupryna, Iu., Kushnir, I., Druzhynina, I. & Vakolyuk, A. (2021). Information-analytical support and organizational-structural regulation of operational activity of enterprises: economic evaluation and construction of management systems. *Management of development of complex systems*, 46, 91–99, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.91-99.
16. Revunov, O., Ryzhakova, G., Malykhina, O., Predun, K., Prykhodko, D. & Orlenko, I. (2021). Analytical tools for diagnostics of quality management systems of enterprises-stakeholders of construction projects. *Management of Development of Complex Systems*, 45, 161–169, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.45.161-169.
17. Honcharenko, T. (2021). BIM-technologies as a tool for creation information model of the life cycle of the construction object. *Management of Development of Complex Systems*, 47, 83–88, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.83-88.
18. 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, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.109-118.
19. Ryzhakova, G., Kishchak, N., Mironov, A., Chupryna, K., Shpakova, H. & Veremeev, S.. (2021). Defining components of the methodological platform for the transformation of the management system of construction companies in the context of digitalization. *Management of Development of Complex Systems*, 48, 95–101, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.95-101.
20. Druzhynin, M., Khomenko, O. & Ryzhakova, G. (2024). Methodological concept and applied principles of adaptogenic construction organization considering modern innovative and investment trends. *Management of Development of Complex Systems*, 59, 182–190, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.182-190.
21. Khomenko, O., Ryzhakova, G., Malykhina, O., Petrenko, H. & Stepaniuk, R. (2023). Target priorities and transformation formalized indicators of operational systems for construction stakeholders. *Management of Development of Complex Systems*, 56, 173–180, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.173-180.

Посилання на публікацію

- APA Chupryna, Kh., Chupryna, Iu., Pereli, D., Kushnir O., Chernenko, M. & Wang, Yu. (2024). Economic and managerial imperatives for the development of construction development in the context of digital transformation of operational systems of enterprise stakeholders. *Management of Development of Complex Systems*, 60, 209–220, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.209-220.
- ДСТУ Чуприна Х. М., Чуприна Ю. А., Перелі Д. Д., Кушнір О. К., Черненко М. Е., Ван Юйтао. Економіко-управлінські імперативи розвитку будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації операційних систем підприємств-стейкхолдерів. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 60. С. 209 – 220, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.209-220.