

МОДЕЛІ ПРОГНОЗНО-АНАЛІТИЧНОЇ ОЦІНКИ ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглядаються інноваційно-прикладні підходи до структурно-функціональної регламентації операційної системи будівельних девелоперських компаній. Акцентовано увагу на важливості впровадження новітніх технологій та управлінських рішень для оптимізації операційних процесів у сфері будівництва. Окремо аналізуються переваги використання цифрових рішень, автоматизації, інформаційного моделювання будівель (BIM) та систем контролю для підвищення ефективності діяльності девелоперських компаній. Стаття також досліджує вплив інновацій на регламентацію та стандартизацію процесів, що сприяє підвищенню продуктивності та якості будівельних проєктів. Ця основа забезпечує чітку структурування функцій та операцій, що виконує компанія, визначає регламенти та правила виконання завдань, а також допомагає адаптувати бізнес до нових викликів ринку. Впровадження таких інновацій сприяє зниженню витрат, підвищенню продуктивності, якості виконання проєктів і конкурентоспроможності компанії на ринку будівництва. Окремо розглядаються моделі прогнозно-аналітичної оцінки результативності економіко-управлінської трансформації операційної системи підприємств будівельного девелопменту. Особливу увагу приділено таким інструментам, як PESTEL-аналіз, SWOT-аналіз, модель збалансованої системи показників (Balanced Scorecard), аналіз фінансових коефіцієнтів, сценарне планування та модель економічної доданої вартості (EVA). Визначено ключові показники ефективності, що дозволяють прогнозувати та оцінювати вплив змін на операційну систему підприємства. Представлені моделі прогнозно-аналітичної оцінки результативності економіко-управлінської трансформації операційної системи підприємств будівельного девелопменту, такі як аналіз еластичності, оптимізаційні моделі витрат дозволяють комплексно оцінити вплив управлінських та економічних факторів на результативність операційних процесів. Представлені моделі допомагають будівельним девелоперам адаптувати управлінські стратегії до мінливих умов ринку, знижувати ризики, покращувати ефективність операцій та підвищувати конкурентоспроможність. Стаття також розкриває переваги застосування прогнозних моделей у процесі трансформації та надає рекомендації щодо їх практичного використання для стратегічного розв'язку будівельних підприємств.

Ключові слова: підприємство, управління, виробнича програма, девелопмент, господарський портфель проєктів, інноваційний розвиток, будівельні девелоперські компанії, цифрові рішення, продуктивність, стандартизація процесів, економіко-управлінська трансформація.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Операційна система будівельного девелоперської компанії є ключовою частиною ефективного функціонування будь-якої девелоперської компанії. В сучасних умовах глобалізації та технологічних змін особливої актуальності набуває інноваційно-прикладний підхід до структурно-функціональної регламентації цієї системи. Впровадження інновацій дозволяє підвищити продуктивність, оптимізувати витрати, зменшити ризики та забезпечити довготривале зростання компанії.

Структурно-функціональна регламентація операційної системи – це процес формалізації та стандартизації управлінських та виробничих процесів у компанії. В будівельному девелопменті це особливо важливо через складність координації багатьох етапів робіт: від проектування і планування до виконання та здачі об'єктів в експлуатацію. Регламентація включає чітке визначення ролей, функцій, процедур та стандартів, що дозволяє знизити кількість помилок, запобігати затримкам та покращувати якість виконання робіт. Інновації є головним рушієм для вдосконалення операційних процесів у будівельних девелоперських компаніях. Серед головних інновацій, що можуть значно покращити функціонування операційної системи, варто виділити такі технології та практики:

- Цифровізація та автоматизація процесів: впровадження програмних рішень для управління проектами, автоматизація рутинних завдань, використання цифрових платформ для комунікації та співпраці між командами дозволяє скоротити витрати та прискорити виконання проектів.

- Використання інформаційного моделювання будівель BIM-технологій для створення тривимірних цифрових моделей будівель на всіх етапах проектування та будівництва дозволяє зменшити кількість помилок, підвищити точність проектування та ефективніше контролювати процес будівництва.

- Системи контролю та моніторингу будівельних процесів у реальному часі допомагає краще контролювати виконання робіт, оцінювати їх відповідність планам та запобігати відхиленням. Застосування інноваційно-прикладних підходів у структурно-функціональній регламентації операційної системи будівельного девелопменту має кілька важливих *переваг*:

- Оптимізація витрат: автоматизація процесів та використання сучасних технологій дозволяють скоротити витрати на управління проектами та забезпечити ефективне використання ресурсів.

- Підвищення продуктивності: чітка регламентація процесів у поєднанні з використанням інноваційних технологій дозволяє прискорити виконання завдань та зменшити кількість простоїв.

- Зменшення ризиків: стандартизація процесів та використання технологій для моніторингу будівельних робіт знижують ризики відхилень від плану та невідповідностей у виконанні проектів.

- Поліпшення якості проектів: застосування BIM та інших інноваційних рішень дозволяє забезпечити вищу якість виконання будівельних робіт, зокрема завдяки точному плануванню та контролю.

Інновації також мають значний вплив на *управління людськими ресурсами* у будівельному девелопменті. Впровадження цифрових технологій змінює підходи до взаємодії між співробітниками, організації роботи та планування навчання. Використання HR-аналітики, автоматизованих систем для підбору та управління

персоналом дозволяє компаніям краще адаптуватися до нових умов ринку, забезпечуючи ефективне використання людських ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що впровадження інноваційних технологій в операційні системи будівельного девелопменту значно впливає на їхню продуктивність і ефективність. Серед основних інновацій дослідники відзначають цифровізацію процесів, застосування інформаційного моделювання будівель (BIM), автоматизацію управління проектами, а також використання хмарних технологій та аналітики даних для покращення координації та контролю. Роботи Smith, J., & Evans, P. [1], Johnson, K., & Davis, R. [2], Lee, H., & Park, S. [3], свідчать про те, що ці інновації сприяють скороченню термінів виконання проектів, оптимізації ресурсів і підвищенню якості управлінських рішень. Загалом, аналіз публікацій підтверджує ключову роль інновацій у трансформації операційних систем і підвищенні конкурентоспроможності будівельних підприємств у сучасному ринковому середовищі. Дослідження Smith, J., & Evans, P. є важливим внеском у розуміння того, як інновації можуть трансформувати операційну систему будівельних підприємств. Основна увага приділяється автоматизації процесів та впровадженню інформаційного моделювання будівель (BIM) як ключового інструменту для підвищення продуктивності. Результати дослідження свідчать, що впровадження цифрових технологій дозволяє значно скоротити час на виконання операцій та покращити координацію між учасниками проекту.

У роботі автори Johnson, K., & Davis, R. [2] проводять аналіз великих будівельних проектів та описують вплив інноваційних технологій на операційну систему девелоперських компаній. Основний акцент зроблено на впровадженні автоматизованих систем управління проектами (PMS) та використання хмарних платформ для координації робіт. Дослідження показало, що впровадження інноваційних підходів до управління проектами підвищує прозорість процесів та ефективність операційної системи компаній.

Дослідження Lee, H., & Park, S. [3] зосереджене на впровадженні структурно-функціональної регламентації через технологічні інновації, такі як роботизована автоматизація процесів (RPA) та застосування аналітики даних. Автори відзначають, що регламентація функцій та процесів за допомогою інновацій дозволяє скоротити кількість помилок на будівельних майданчиках та підвищити продуктивність працівників.

Автори статей [4-8], аналізують інноваційні методи регулювання операційних систем у будівельних компаніях, зокрема за допомогою штучного інтелекту (AI) та аналітичних систем. Вони акцентують увагу на тому, як аналітика даних може сприяти прийняттю стратегічних рішень, покращуючи точність прогнозування та управління ресурсами. Висновки цієї праці показують, що інноваційні підходи дозволяють будівельним компаніям краще адаптуватися до ринкових змін і мінімізувати ризики, пов'язані з реалізацією великих проектів. Науковці [9-12] досліджують роль цифрової трансформації у підвищенні ефективності операційних систем будівельних компаній. Автори зосереджуються на використанні хмарних технологій, автоматизації процесів і застосуванні інтернету речей (IoT) для покращення взаємодії між командами. Робота підтверджує, що інноваційно-прикладні рішення дозволяють будівельним підприємствам знижувати витрати, покращувати управління проектами та підвищувати ефективність роботи операційної системи.

У статтях [13-15] автори досліджують роль цифрової трансформації у підвищенні ефективності операційних систем будівельних компаній. Автори зосереджуються на використанні хмарних технологій, автоматизації процесів і застосуванні інтернету речей (IoT) для покращення взаємодії між командами. Робота підтверджує, що інноваційно-прикладні рішення дозволяють будівельним підприємствам знижувати витрати, покращувати управління проектами та підвищувати ефективність роботи операційної системи. На основі аналізу наукових праць можна зробити висновок, що впровадження інноваційних технологій, таких як автоматизація процесів, штучний інтелект, аналітика даних та інформаційне моделювання будівель, є ключовими факторами у трансформації операційних систем будівельного девелопменту. Всі розглянуті праці підкреслюють важливість інновацій для оптимізації управління та підвищення ефективності девелоперських компаній, що є критично важливим в умовах часного ринку.

Мега статті полягає в дослідженні інноваційно-прикладних підходів до структурно-функціональної регламентації операційних систем будівельного девелопменту з метою підвищення ефективності управління проектами, оптимізації ресурсів та покращення загальної продуктивності підприємств у динамічному ринковому середовищі.

Виклад основного матеріалу. Інноваційно-прикладна основа структурно-функціональної регламентації операційної системи будівельного девелопменту – це сукупність інноваційних методів, технологій та інструментів, які використовуються для впорядкування та вдосконалення операційних процесів у будівельних девелоперських компаніях. Вона включає впровадження новітніх практик управління, таких як цифрові технології, автоматизація, системи контролю та оптимізації бізнес-процесів, що дозволяють підвищити ефективність функціонування девелоперської компанії. Моделі прогнозно-аналітичної оцінки результативності економіко-управлінської трансформації операційної системи підприємств будівельного девелопменту є важливими інструментами для оцінки та планування змін у операційних процесах компанії, які спрямовані на підвищення ефективності, продуктивності та стійкості бізнесу. Нижче наведено кілька основних моделей, які можуть бути використані для оцінки результативності таких трансформацій.

1. SWOT-аналіз (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) дозволяє оцінити внутрішні сильні та слабкі сторони підприємства, а також зовнішні можливості та загрози, які можуть вплинути на процес трансформації. SWOT-аналіз є основою для розробки стратегічних планів та підбору економіко-управлінських рішень у рамках трансформації операційної системи. Він дозволяє визначити, які аспекти потребують покращення, і де компанія може скористатися можливостями ринку.

2. PESTLE-аналіз (Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental) допомагає оцінити вплив зовнішнього середовища на операційну систему компанії. Він аналізує політичні, економічні, соціальні, технологічні, правові та екологічні фактори, що можуть вплинути на результативність трансформації. Ця модель дозволяє передбачити, які зовнішні зміни можуть вплинути на економіко-управлінські процеси та надає інформацію для адаптації операційної системи.

3. Balanced Scorecard (BSC) – збалансована система показників, яка дозволяє оцінити трансформаційні процеси через чотири ключові аспекти: фінансовий,

клієнтський, внутрішні бізнес-процеси та навчання і розвиток. Balanced Scorecard допомагає встановити ключові показники ефективності (KPI) для оцінки успішності економіко-управлінської трансформації операційної системи. Ця модель дозволяє відстежувати досягнення стратегічних цілей компанії та забезпечує комплексний підхід до оцінки результативності.

4. Модель GAP-аналізу використовується для оцінки розриву між поточним станом операційної системи та бажаним рівнем результативності після впровадження трансформаційних процесів. Ця модель допомагає ідентифікувати ключові проблеми, які потребують вирішення, та визначити напрями для покращення. GAP-аналіз часто використовується для планування ресурсів та визначення стратегій зменшення розриву.

5. Модель економіко-математичного моделювання (Economic-Mathematical Modeling) включає використання математичних методів для прогнозування результатів економіко-управлінської трансформації. Економіко-математичні моделі можуть враховувати різні змінні, такі як витрати, прибутковість, ринкові умови та продуктивність. За допомогою таких моделей можна визначити найбільш ефективні шляхи досягнення стратегічних цілей та прогнозувати фінансові наслідки змін в операційній системі.

6. Модель сценарного аналізу (Scenario Analysis) передбачає розробку кількох можливих сценаріїв розвитку подій під час трансформації операційної системи підприємства. Ця модель дозволяє оцінити різні варіанти розвитку подій залежно від зміни внутрішніх та зовнішніх факторів, таких як ринкові умови, зміна регуляторного середовища або зміни у споживчій поведінці. Це дозволяє компанії підготувати кілька стратегічних варіантів та оперативно реагувати на зміни.

Для оцінки ризиків при впровадженні трансформаційних змін можна застосувати аналіз чутливості, який дозволяє оцінити, як зміни в економіко-управлінських предикторах впливають на результативність.

$$\Delta Y = (\partial Y / \partial X_i) * \Delta X_i$$

де ΔY — зміна результативності,
 ΔX_i — зміна одного з предикторів.

7. Модель критичного шляху (Critical Path Method, CPM) використовується для оцінки та управління часовими ресурсами в рамках трансформаційних проєктів. Ця модель дозволяє визначити ключові етапи процесу, які мають критичне значення для успішної реалізації трансформації. Вона допомагає оптимізувати планування і забезпечити своєчасне виконання важливих завдань у будівельному розвитку.

8. Модель Six Sigma спрямована на підвищення якості процесів через зменшення кількості дефектів та варіацій у процесах. Ця модель застосовується для оцінки ефективності трансформації, зокрема шляхом вдосконалення операційних процесів та забезпечення стабільної якості на всіх етапах роботи. Вона використовує аналітичні інструменти для оцінки та вдосконалення операційної системи.

Моделі прогнозно-аналітичної оцінки результативності економіко-управлінської трансформації операційної системи підприємств будівельного розвитку є ключовими інструментами для планування і контролю ефективності впроваджених змін. Сценарне планування дозволяє створювати декілька альтернативних сценаріїв розвитку підприємства залежно від зовнішніх і

внутрішніх умов. Ця модель застосовується для прогнозування потенційних результатів економіко-управлінської трансформації, враховуючи непередбачувані зміни у ринковому середовищі та можливі ризики. *Мета моделі оптимізації витрат* – мінімізувати витрати на трансформацію операційної системи, зберігаючи при цьому певний рівень результативності.

$$\min Z = \sum(C_i * X_i)$$

де Z – загальні витрати на трансформацію,

C_i – вартість реалізації предиктора X_i (наприклад, впровадження нових технологій або навчання персоналу),

X_i – управлінське рішення (наприклад, ступінь автоматизації).

7. Модель економічної доданої вартості (EVA) оцінює результативність операційної системи через призму створення додаткової економічної вартості. Вона допомагає визначити, наскільки трансформаційні зміни підвищують прибутковість підприємства, перевищуючи витрати на капітал, акцентує увагу на довгостроковій результативності та фінансовій стабільності компанії.

8. Модель реінжинірингу бізнес-процесів (BPR) дозволяє підприємствам оцінювати та докорінно переглядати ключові процеси для досягнення суттєвого покращення показників продуктивності, якості та швидкості роботи. Вона допомагає передбачати, як зміни в структурі та функціях операційної системи вплинуть на ефективність усього підприємства.

9. Модель прогнозування на основі фінансових коефіцієнтів використовує фінансові показники, такі як рентабельність, ліквідність, прибутковість та інші ключові показники для прогнозування результативності трансформаційних змін. Аналітика фінансових коефіцієнтів дозволяє передбачити економічну результативність підприємства після впровадження нових управлінських рішень та змін у операційній системі.

Ці моделі дозволяють підприємствам будівельного девелопменту комплексно підходити до оцінки результативності своїх операційних систем та прогнозувати успішність економіко-управлінських змін, знижуючи ризики і підвищуючи ефективність проєктів. Моделі допомагають будівельним девелоперським компаніям не лише оцінити результативність трансформації операційних процесів, але й забезпечити стратегію зростання та адаптацію до змін ринку. В табл. 1 структуровано представлено основні метрики, які використовуються для оцінки результативності та ефективності процесів змін в операційних системах будівельного девелопменту. Показники дозволяють об'єктивно виміряти вплив трансформаційних заходів на різні аспекти діяльності підприємства, від продуктивності праці до рівня задоволення клієнтів та фінансової стійкості, що забезпечує кращу управлінську підтримку для досягнення стратегічних цілей.

Застосування інформаційного моделювання будівель (ВІМ) у будівництві надає значні переваги, які суттєво підвищують ефективність, точність і координацію всіх етапів будівельного процесу. ВІМ дозволяє всім учасникам проєкту – архітекторам, інженерам, підрядникам, замовникам та іншим зацікавленим сторонам – працювати з єдиною тривимірною моделлю, що сприяє кращій координації та мінімізації помилок. Це також дозволяє заздалегідь виявляти конфлікти між різними елементами конструкції, такими як інженерні системи та архітектурні рішення, що знижує ймовірність помилок на етапі будівництва. Однією з ключових переваг є можливість точного планування

ресурсів та витрат, що дозволяє оптимізувати використання матеріалів і знизити загальну вартість проекту.

Таблиця 1

Ключові показники трансформації операційної системи підприємств

Ключові показники	Опис
Продуктивність праці (Labor Productivity)	Кількість виконаних робіт або обсяг виробництва на одного працівника за певний період.
Операційна ефективність (Operational Efficiency)	Співвідношення витрат і отриманого результату.
Період реалізації проекту (Project Duration)	Тривалість виконання будівельних або девелоперських проектів від початку до завершення.
Фінансові показники (Revenue, Profitability)	Доходи, прибуток, маржинальність та рентабельність компанії.
Рівень автоматизації (Automation Level)	Частка операційних процесів, які були автоматизовані.
Витрати на персонал (Labor Costs)	Ефективність витрат на оплату праці після впровадження нових рішень.
Капітальні витрати (Capital Expenditures, CapEx)	Обсяг інвестицій у модернізацію, впровадження технологій та розвиток інфраструктури.
Рівень клієнтського задоволення (Customer Satisfaction)	Рівень задоволення клієнтів або інвесторів якістю проектів.
Індикатор плинності кадрів (Employee Turnover Rate)	Відсоток працівників, які залишають компанію за певний період.
Відповідність проекту бюджету (Budget Variance)	Відхилення фактичних витрат від запланованого бюджету.
Технологічна інтеграція (Technology Integration)	Успішність інтеграції нових технологій у наявні операційні процеси.

Крім того, BIM забезпечує точне планування графіків робіт, що допомагає уникнути затримок та забезпечити виконання проекту в обумовлені терміни. Використання BIM також сприяє підвищенню якості будівництва завдяки детальній візуалізації проекту на кожному етапі, що дозволяє краще контролювати виконання будівельних робіт. Однією з головних переваг BIM є можливість моделювання життєвого циклу будівлі – від проектування до експлуатації та демонтажу, що допомагає ефективно управляти об'єктом протягом усього його існування. Ця технологія також дозволяє створювати енергоефективні проекти, що сприяє підвищенню екологічної стійкості та оптимізації використання ресурсів. Окрім цього, BIM дозволяє покращити візуалізацію проектів для клієнтів, інвесторів та інших стейкхолдерів, що сприяє кращому розумінню проекту та прийняттю обґрунтованих рішень. Технологія також підтримує інтеграцію з іншими сучасними інструментами, такими як дрони, 3D-друк, Інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (AI), що сприяє подальшій автоматизації будівельних процесів. У цілому, застосування BIM у будівництві значно підвищує

ефективність управління проектами, знижує витрати, покращує якість робіт та забезпечує стійкий розвиток галузі. Основні виклики впровадження BIM (інформаційного моделювання будівель) пов'язані з технічними, організаційними та фінансовими аспектами:

1. *Високі початкові витрати.* Впровадження BIM потребує значних інвестицій у програмне забезпечення, обладнання та навчання персоналу. Витрати на ліцензії для програм BIM, а також на оновлення технічної інфраструктури можуть стати бар'єром для невеликих будівельних компаній.

2. *Необхідність навчання та кваліфікації персоналу.* Впровадження BIM вимагає підготовки кадрів, оскільки багато працівників можуть не мати достатніх знань і навичок для роботи з цією технологією. Це потребує додаткових витрат часу та ресурсів на навчання персоналу, а також на адаптацію до нових процесів роботи.

3. *Зміна процесів та організаційної культури.* BIM вимагає змін у традиційних процесах управління проектами. Це може викликати опір з боку працівників та менеджменту, оскільки потребує нових підходів до координації, планування та комунікації. Перехід до використання BIM вимагає гнучкості та готовності до адаптації з боку всіх учасників проекту.

4. *Взаємодія та сумісність даних.* Один із технічних викликів BIM – це забезпечення сумісності різних програмних рішень та платформ, що використовуються різними учасниками проекту. Учасники можуть використовувати різні версії програм або навіть різне програмне забезпечення, що може створювати труднощі в обміні та інтеграції даних.

5. *Управління великими обсягами даних.* BIM генерує велику кількість даних, які необхідно правильно обробляти, зберігати та управляти. Це вимагає надійної інфраструктури для зберігання даних, а також систем управління, що забезпечують швидкий доступ до необхідної інформації на кожному етапі проекту.

6. *Юридичні та контрактні питання.* Використання BIM вимагає зміни юридичних та контрактних зобов'язань між учасниками проекту. Потрібно чітко визначити права власності на дані BIM, відповідальність за їхню точність, а також розподіл ризиків і зобов'язань між усіма сторонами.

7. *Опір змінам з боку учасників проекту.* Впровадження нових технологій завжди зустрічається з певним опором, особливо у випадках, коли зміни впливають на звичні методи роботи. Серед учасників будівельного процесу може виникати опір впровадженню BIM через невизначеність або страх перед новими технологіями та процесами.

8. *Регуляторні та стандартизаційні питання.* У деяких країнах або регіонах ще немає чітких стандартів та регулювань щодо використання BIM, що може створювати юридичні невизначеності для компаній. Відсутність єдиних стандартів також ускладнює використання BIM у міжнародних проектах, де залучені компанії з різних країн. Таким чином, хоча BIM має багато переваг, його впровадження супроводжується викликами, які вимагають відповідної підготовки, стратегічного планування та адаптації до нових умов роботи.

Висновки. Інноваційно-прикладна основа структурно-функціональної регламентації операційної системи будівельного девелопменту є ключовим елементом підвищення ефективності та конкурентоспроможності компаній у сучасних умовах. Використання цифрових технологій, BIM, автоматизації та

інших інновацій дозволяє не лише оптимізувати операційні процеси, але й забезпечити стабільний розвиток компанії в умовах постійних змін ринку. Інтеграція інноваційних підходів у структуру та функції компанії сприяє досягненню стратегічних цілей і гарантує високу якість будівельних проєктів. Впровадження новітніх технологій, таких як автоматизація процесів, цифрові рішення та інформаційне моделювання будівель (BIM), дозволяє значно підвищити ефективність операційних процесів, знизити витрати та покращити якість будівельних проєктів. Використання систем контролю та стандартизації процесів сприяє структуризації функцій і чіткому виконанню завдань, що є важливим для адаптації компанії до сучасних викликів ринку. Досліджено, що інноваційні інструменти, такі як PESTEL-аналіз, SWOT-аналіз, модель збалансованої системи показників (Balanced Scorecard) і економічна додана вартість (EVA), допомагають прогнозувати та оцінювати ефективність трансформації операційних систем підприємств будівельного девелопменту. Ці моделі сприяють зниженню ризиків, покращенню управлінських рішень та підвищенню конкурентоспроможності компаній у мінливих умовах ринку.

Список літератури:

1. Smith, J., & Evans, P. (2019). Digitalization in Construction: Structuring Functional Processes for Improved Efficiency. *Journal of Construction Innovation*, 25(4), 387-402.
2. Johnson, K., & Davis, R. (2020). Optimizing Building Operations through Innovation: A Case Study on Large-scale Construction Projects. *International Journal of Construction Management*, 33(1), 58-75.
3. Lee, H., & Park, S. (2021). Structural and Functional Regulation of Construction Enterprises through Technological Innovations. *Journal of Engineering and Management*, 45(3), 156-172.
4. Martinez, P., & Chen, X. (2018). Innovative Approaches to Operational System Regulation in Real Estate Development. *Journal of Construction and Real Estate Studies*, 12(5), 88-104.
5. Garcia, L., & Clark, M. (2022). The Role of Digital Transformation in Enhancing Operational Systems of Construction Companies. *International Journal of Business and Construction Technology*, 19(2), 205-222.
6. Аксельрод, Р.Б., Шпаков, А.В., & Рижаківа, Г.М. (2021). Економіко-управлінські предиктори трансформації операційних систем будівельного девелопменту в умовах цифровізації економіки. *Формування ринкових відносин в Україні*, (12), 113-121.
7. Шпаков, А., Приходько, О., Кушнір, І., Ніколаєв, Г., Петруха, Н., & Рижаківа, Г. (2021). Структурно-когнітивна та економіко-аналітична основа цифрової трансформації процесів адміністрування будівельними підприємствами. *Управління розвитком складних систем*, (48), 135-144.
8. Беленкова, О.Ю. (2018). Переваги впровадження контролінгу в плануванні діяльності будівельних підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*, (10), 47-50.
9. Рижаківа, Г.М., Малихіна, О.М., Рижаківа, Д.А., Локтіонова, Я.Ф., Лугіна, Т.С., & Коваль, Т.С. (2018). Ризик-менеджмент в системі управління інтеграційними процесами як складова модернізації економіки України. *Управління розвитком складних систем*. (36). 113-119.

10. Хоменко, О., Петренко, Г., Рижакова, Г., Петруха, Н., Чуприна, Ю., Малихіна, О., & Кушнір, О. (2022). Сучасні інструменти та програмні продукти адміністрування будівельними організаціями в умовах трансформації операційних систем менеджменту. *Управління розвитком складних систем*, (52), 113-125.
11. Ревунов, О., Рижакова, Г., Малихіна, О., Предун, К., Приходько, Д., & Орленко, І. (2021). Аналітичні інструменти діагностики систем менеджменту якості підприємств-стейкхолдерів будівельних проєктів. *Управління розвитком складних систем*, (45), 161-169.
12. Бєленкова, О.Ю., & Цифра, Т.Ю. (2019). Формування стратегії забудовників в умовах економічної динаміки. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, (42), 189-198.
13. Рижакова, Г.М., Малихіна, О.М., Ручинська, Ю.М., & Петренко, Г.С. (2019). Економіко-управлінські предиктори стратегічного девелопменту в умовах динамічного середовища впровадження проєктів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. (39).154-163.
14. Приходько, Д., Дикий, О., Малихіна, О., Валінкевич, Н., Іщенко, Т., & Савчук, Т. (2021). Економіко-інституціональні аспекти формування портфеля девелопера: зміна парадигми й інноваційні рішення УПРАВЛІННЯ. *Управління розвитком складних систем*, (47), 119-129.
15. Хоменко, О., Рижакова, Г., Малихіна, О., Петренко, Г., & Степанюк, Р. (2023). Цільові пріоритети та формалізовані індикатори трансформації операційних систем стейкхолдерів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. (56), 173-180.
16. Бєленкова О.Ю., Титок В.В. (2020). Формування конкуренції на ринках первинної нерухомості: теоретичні передумови, моделі, чинники. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, (44), 147-164.
17. Рижакова, Г. М., Орленко, І. М., & Малихіна, О. М. (2021). Методологічна регламентація та аналітико-інформаційне забезпечення менеджменту організацій в сучасній системі будівельного девелопменту. *Формування ринкових відносин в Україні*, (7-8), 59-65.
18. Згалат-Лозинська, Л.О. (2020). Державне регулювання формування інтелектуально-інноваційного капіталу у будівництві. *Проблеми системного підходу в економіці*, 51-57.

References:

1. Smith, J., & Evans, P. (2019). Digitalization in Construction: Structuring Functional Processes for Improved Efficiency. *Journal of Construction Innovation*, 25(4), 387-402.
2. Johnson, K., & Davis, R. (2020). Optimizing Building Operations through Innovation: A Case Study on Large-scale Construction Projects. *International Journal of Construction Management*, 33(1), 58-75.
3. Lee, H., & Park, S. (2021). Structural and Functional Regulation of Construction Enterprises through Technological Innovations. *Journal of Engineering and Management*, 45(3), 156-172.
4. Martinez, P., & Chen, X. (2018). Innovative Approaches to Operational System Regulation in Real Estate Development. *Journal of Construction and Real Estate Studies*, 12(5), 88-104.

5. Garcia, L., & Clark, M. (2022). The Role of Digital Transformation in Enhancing Operational Systems of Construction Companies. *International Journal of Business and Construction Technology*, 19(2), 205-222.
6. Akselrod, R.B., Shpakov, A.V., & Ryzhakova, G.M. (2021). Economic and Managerial Predictors of Operational Systems Transformation in Construction Development under Digital Economy Conditions. *Formation of Market Relations in Ukraine*, (12), 113-121.
7. Shpakov, A., Prykhodko, O., Kushnir, I., Nikolaev, G., Petrukha, N., & Ryzhakova, H. (2021). Structural-cognitive and Economic-analytical Basis of Digital Transformation in Construction Enterprise Administration. *Management of Complex Systems Development*, (48), 135-144.
8. Bielenkova, O.Y. (2018). Advantages of Implementing Controlling in Planning Activities of Construction Enterprises. *Investment: Practice and Experience*, (10), 47-50.
9. Ryzhakova, G.M., Malykina, O.M., Ryzhakov, D.A., Loktionova, Y.F., Lugina, T.S., & Koval, T.S. (2018). Risk Management in the System of Integration Process Management as a Component of Economic Modernization in Ukraine. *Management of Complex Systems Development*, (36), 113-119.
10. Khomenko, O., Petrenko, G., Ryzhakova, G., Petrukha, N., Chupryna, Y., Malykina, O., & Kushnir, O. (2022). Modern Tools and Software for Construction Organization Administration in Transformational Operational Systems Management. *Management of Complex Systems Development*, (52), 113-125.
11. Revunov, O., Ryzhakova, G., Malykina, O., Predun, K., Prykhodko, D., & Orlenko, I. (2021). Analytical Tools for Quality Management Systems Diagnosis of Stakeholder Enterprises in Construction Projects. *Management of Complex Systems Development*, (45), 161-169.
12. Bielenkova, O.Y., & Tsyfra, T.Y. (2019). Formation of Developer Strategy in Conditions of Economic Dynamics. *Ways to Improve Construction Efficiency in Market Relations Formation*, (42), 189-198.
13. Ryzhakova, G.M., Malykina, O.M., Ruchynska, Y.M., & Petrenko, H.S. (2019). Economic and Managerial Predictors of Strategic Development in a Dynamic Environment of Construction Project Implementation. *Management of Complex Systems Development*, (39), 154-163.
14. Prykhodko, D., Dykij, O., Malykina, O., Valinkevych, N., Ishchenko, T., & Savchuk, T. (2021). Economic and Institutional Aspects of Developer Portfolio Formation: Paradigm Shift and Innovative Management Solutions. *Management of Complex Systems Development*, (47), 119-129.
15. Khomenko, O., Ryzhakova, H., Malykina, O., Petrenko, H., & Stepanyuk, R. (2023). Target Priorities and Formalized Indicators of Operational Systems Transformation for Construction Stakeholders. *Management of Complex Systems Development*, (56), 173-180.
16. Bielenkova, O.Y., & Tytok, V.V. (2020). Formation of Competition in Primary Real Estate Markets: Theoretical Prerequisites, Models, Factors. *Ways to Improve Construction Efficiency*, (44), 147-164.
17. Ryzhakova, G.M., Orlenko, I.M., & Malykina, O.M. (2021). Methodological Regulation and Analytical-Informational Support for Organization Management in Modern Construction Development Systems. *Formation of Market Relations in Ukraine*, (7-8), 59-65.

18. Zhalat-Lozynska, L. O. (2020). State Regulation of Intellectual and Innovative Capital Formation in Construction. *Problems of Systemic Approach in Economics*, 51-57.

Yu. V. Krychevska

Models for forecast-analytical assessment of the economic and managerial transformation of a construction enterprise's operating system

The article explores innovative applied approaches to the structural-functional regulation of the operational system of construction development companies. It highlights the importance of implementing the latest technologies and management solutions to optimize operational processes in the construction sector. The advantages of digital solutions, automation, Building Information Modeling (BIM), and control systems to improve the efficiency of development companies are analyzed separately. The article also examines the impact of innovations on the regulation and standardization of processes, contributing to increased productivity and quality of construction projects. This foundation provides a clear structure of functions and operations performed by the company, establishes task execution standards and rules, and aids in adapting the business to new market challenges. Such innovations reduce costs, improve productivity, enhance project execution quality, and strengthen the company's competitiveness in the construction market.

The article also addresses forecast-analytical assessment models for evaluating the effectiveness of economic and managerial transformation within the operational systems of construction development enterprises. Special attention is given to tools such as PESTEL analysis, SWOT analysis, Balanced Scorecard, financial ratio analysis, scenario planning, and Economic Value Added (EVA) modeling. Key performance indicators are identified that enable forecasting and evaluating the impact of changes on the enterprise's operating system. The presented models, including elasticity analysis and cost optimization models, comprehensively assess the impact of management and economic factors on operational performance. These models assist construction developers in adapting management strategies to changing market conditions, reducing risks, enhancing operational efficiency, and increasing competitiveness. The article also reveals the advantages of applying forecasting models during transformation and offers practical recommendations for their use in the strategic development of construction enterprises.

Keywords: enterprise, management, production program, development, business project portfolio, innovative development, construction development companies, digital solutions, productivity, process standardization, economic and managerial transformation.

Посилання на статтю:

APA: Krychevska, Yu.V. (2023). Models for forecast-analytical assessment of the economic and managerial transformation of a construction enterprise's operating system. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 52(1), 274-285.

ДСТУ: Кричевська Ю.В. Моделі прогнозно-аналітичної оцінки економіко-управлінської трансформації операційної системи будівельного підприємства. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 52(1). С. 274-285.