

DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).248-261](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).248-261)
УДК 69.059.7:624.05:658:330

Олексій КОНЧАКІВСЬКИЙ
аспірант

ORCID: 0009-0007-5843-3318

Василь БАРТКО
аспірант

ORCID: 0000-0001-7441-954X

Олександр ХОМЕНКО
к.е.н., доцент

ORCID: 0000-0002-6242-4736

Олександр ПЕТРЕНКО
аспірант

ORCID: 0009-0002-1849-1103

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ІНТЕГРАТИВНИЙ ПІДХІД ДО БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ: ВІД КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ EFQM ДО ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ

У статті розкрито теоретичні та прикладні аспекти формування концептуальної моделі управління у сфері будівельного девелопменту в умовах динамічних змін ринку, посилення цифрової трансформації та зростаючих вимог до управлінської якості. Актуальність теми обумовлена потребою у створенні інтегрованих моделей, які б дозволяли девелоперам приймати стратегічно обґрунтовані рішення з урахуванням багаторівневої взаємодії суб'єктів, ризиків і технологічних змін. Постановка проблеми базується на недостатній адаптованості традиційних технократичних підходів до новітніх умов реалізації складних інфраструктурних і житлово-комерційних проєктів, що потребують міждисциплінарного поєднання інженерної точності, економічної ефективності та соціальної доцільності. Для її вирішення автором запропоновано адаптацію підходів інженерної психології та ергономіки, зокрема концептуального моделювання поведінки операторів в складних інформаційно-технічних системах, до практики управління девелоперськими структурами. У роботі також представлено систематизацію аналітичних індикаторів оцінки основних складових концептуальної моделі девелопменту: архітектурно-планувальних рішень, фінансово-інвестиційних параметрів, нормативно-правової відповідності, поведінки стейкхолдерів, просторових сценаріїв і цифрового управління. Крім того, досліджено можливості використання міжнародної моделі EFQM (European Foundation for Quality Management) та операційної структури RADAR для формування логіки оцінювання управлінських підходів у будівництві. У результаті автор обґрунтовує доцільність

створення багатофакторної концептуальної моделі як ключової когнітивно-управлінської основи стратегічного розвитку девелоперських підприємств. Зроблено висновок, що впровадження таких моделей сприяє підвищенню точності рішень, цифровій зрілості організацій та формуванню стійких підходів до управління проєктами в будівельній сфері.

Ключові слова: *будівельний девелопмент, EFQM, модель RADAR, стратегічне управління, індикатори оцінки, цифрова трансформація, управління якістю, девелоперський проєкт, когнітивне моделювання, стейкхолдери, операційна система.*

Постановка проблеми. Поняття концептуальної моделі є одним із ключових інструментів в інженерній психології та ергономіці, особливо при аналізі, проєктуванні та оптимізації взаємодії людини з інформаційними автоматизованими системами управління складними технічними об'єктами. У цих галузях концептуальна модель розглядається як узагальнене уявлення про об'єкт, систему або процес, яке формується в свідомості оператора або проєктується аналітично, з метою передбачення та пояснення поведінкових реакцій, логіки прийняття рішень і когнітивних стратегій діяльності. У контексті керування складними технічними системами, такими як авіаційні комплекси, енергетичні установки, транспортні мережі, технологічні лінії або цифрові платформи автоматизованого управління, концептуальна модель дозволяє оператору створити внутрішнє когнітивне представлення логіки роботи системи, її основних параметрів, алгоритмів функціонування та можливих відхилень. Така модель не є технічним аналогом схеми чи графіку, а виступає як узагальнене ментальне уявлення, яке забезпечує когнітивну інтеграцію інформації, що надходить через інтерфейси системи, та регулює дії суб'єкта в умовах неповноти, багатоваріантності або надмірності інформаційних потоків. У процесі взаємодії з автоматизованою системою оператор, ґрунтуючись на власному досвіді, інструкціях, навчанні та зворотному зв'язку від системи, формує концептуальну модель, яка допомагає йому орієнтуватися в ситуаціях, прогнозувати можливі наслідки своїх рішень, виявляти помилки у функціонуванні технічних елементів і оперативно адаптувати поведінку. З позиції ергономіки концептуальна модель є інструментом когнітивної стабілізації, що мінімізує навантаження на оперативну пам'ять і дозволяє зосередитися на пріоритетних аспектах управління. Наявність коректної концептуальної моделі значно підвищує ефективність діяльності, особливо у стресових або нестандартних ситуаціях, коли від оператора вимагається швидке, точне й обґрунтоване реагування.

Особливу цінність концептуальні моделі мають у випадках, коли об'єкт управління є динамічним і багаторівневим, а технічна система передбачає взаємодію з численними змінними, сенсорами, алгоритмами й

автоматичними рішеннями. У таких умовах лише за рахунок внутрішньої моделі оператор здатен зберігати цілісність сприйняття ситуації, приймати проактивні рішення та ефективно співпрацювати з іншими елементами командної структури або системного інтерфейсу. Формування, підтримка та розвиток концептуальної моделі є предметом не лише навчання операторів, але й дослідження у сфері ергономічного дизайну інтерфейсів, когнітивного моделювання та розробки адаптивних систем підтримки прийняття рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У статтях [1-4] автори досліджують методологічні аспекти та аналітико-інформаційне забезпечення менеджменту в будівельному девелопменті, акцентують увагу на необхідності впровадження сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності управлінських рішень та організаційно-технологічних процесів у будівництві. Наукові праці [5-8] присвячені розробці науково-методичних підходів до створення полікритеріальної системи адміністрування діяльності підприємств, залучених у будівельні проекти. Автори пропонують інтеграцію різних критеріїв оцінки для підвищення ефективності управління та прийняття рішень у будівельному девелопменті. У статтях [6-9] автори аналізують інструменти для вибору альтернативних шляхів реалізації будівельних проектів, враховуючи функціонально-технічну надійність виконавчих організацій. Вони підкреслюють важливість полікритеріального підходу для забезпечення успішного виконання будівельних проектів. Автори [10-12] досліджують моделі вибору ключових індикаторів для оцінки діяльності будівельних підприємств. Вони аналізують етимологію та типологію систем діагностики, що дозволяє розробити більш точні та ефективні методи оцінки управлінських та організаційно-технологічних рішень у будівельному девелопменті. Дослідження [13-18] розглядають методологічні аспекти та інформаційне забезпечення менеджменту організацій у будівельному девелопменті. Автори підкреслюють важливість системного підходу та використання сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності управлінських рішень.

Мета статті — обґрунтувати теоретико-методологічні основи та практичні підходи до формування концептуальної моделі управління в будівельному девелопменті на основі адаптації принципів інженерної психології та ергономіки, а також імплементації міжнародної моделі вдосконалення бізнесу EFQM і її операційного інструменту RADAR для підвищення ефективності управлінських рішень, цифрової трансформації та стратегічної стійкості девелоперських проектів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сфері будівельного девелопменту концептуальна модель відіграє роль стратегічного та системного уявлення про структуру, логіку, зв'язки та динаміку основних процесів, що забезпечують формування, планування, реалізацію та

експлуатацію девелоперських проєктів. Її особливістю є інтегративний характер: вона поєднує архітектурно-планувальні рішення, інвестиційно-фінансові параметри, нормативно-правове забезпечення, поведінкові реакції стейкхолдерів, просторові сценарії розвитку території та цифрові інструменти управління.

Таблиця 1

Аналітичні індикатори оцінки компонентів концептуальної моделі девелоперського проєкту

Модель / Індикатор	Опис
<i>Архітектурно-планувальні рішення</i>	
Модель функціонального зонування (Mixed-use Zoning Model)	Співвідношення житлових, комерційних, громадських зон у забудові (%)
Індекс щільності забудови (FAR–Floor Area Ratio)	Співвідношення загальної площі забудови до площі ділянки
Індекс транспортної доступності	Середня відстань або час до зупинок громадського транспорту, магістралей
Коефіцієнт інсоляції/освітленості	Відповідність проєкту нормативним показникам природного освітлення
Індекс благоустрою території	Площа озеленення, публічних просторів, рекреаційних зон на 1 жителя
<i>Інвестиційно-фінансові параметри</i>	
ROI (Return on Investment)	Рентабельність інвестицій у проєкт
NPV (Net Present Value)	Чиста приведена вартість проєкту з урахуванням грошових потоків
IRR (Internal Rate of Return)	Внутрішня норма дохідності інвестора
Індекс ліквідності об'єкта	Розрахунковий термін продажу або здачі в оренду площ (у місяцях)
Індекс капіталоємності	Співвідношення загального обсягу інвестицій до площі об'єкта (\$/m ²)
<i>Нормативно-правове забезпечення</i>	
Індекс регуляторної складності	Кількість процедур та дозвільних етапів реалізації проєкту
Ступінь відповідності ДБН/ДСТУ	% відхилення від вимог нормативів
Рейтинг юридичної стійкості ділянки	Наявність/відсутність обтяжень, суперечок, цільове призначення
Сумарна тривалість проходження дозвільних процедур	Загальний строк підготовки дозвільної документації (у місяцях)

Розроблено авторами

Концептуальна модель у будівельному девелопменті не обмежується лише візуальним або графічним представленням майбутнього об'єкта. Вона виступає як когнітивно-управлінська платформа, на якій ґрунтуються проєктні припущення, визначаються критичні точки ризику, моделюються взаємодії між суб'єктами процесу (забудовниками, інвесторами,

громадами, органами влади) та прогнозуються соціально-економічні ефекти забудови. На відміну від суто технічних моделей, концептуальна модель у девелопменті охоплює також нефізичні, але стратегічно важливі компоненти – іміджеву складову проєкту, еволюцію ринкових очікувань, сценарії регуляторного середовища та механізми адаптації до невизначеності. Особливістю є також її роль у прийнятті довгострокових рішень – концептуальна модель дозволяє виявити потенціал розвитку ділянки, оцінити ефективність різних варіантів функціонального зонування, типології забудови, форм використання території, масштабів інвестиційного залучення. У зв'язку з цим вона має не лише описовий, а й прогнозний характер – її структурування передбачає роботу зі сценаріями, симуляцією змін середовища, тестуванням гіпотез стосовно поведінки ринку нерухомості чи інфраструктурного навантаження. У сучасному контексті концептуальна модель девелоперського проєкту інтегрує цифрові інструменти (GIS, BIM, аналітику великих даних), дозволяючи поєднувати традиційне проєктне мислення з віртуальними імітаціями, прогнозною візуалізацією та цифровими двійниками територій. Вона є ключовим засобом комунікації між учасниками проєкту – її структура, візуальні образи та логіка часто слугують основою для отримання підтримки з боку муніципалітетів, громадських ініціатив, банківських установ і потенційних покупців.

Міжнародна модель вдосконалення бізнесу *EFQM (European Foundation for Quality Management Excellence Model)* є одним із найвідоміших і широко визнаних інструментів стратегічного управління та оцінки організаційної досконалості. Вона була розроблена в 1989 році з ініціативи Європейської Комісії та 14 провідних європейських компаній, серед яких були Bosch, Philips, Renault, Nestlé, Siemens. Метою створення моделі було підвищення конкурентоспроможності європейських компаній і стимулювання культури безперервного вдосконалення шляхом самодіагностики, стратегічного управління та організаційної рефлексії. З часу свого впровадження *EFQM Excellence Model* кілька разів оновлювалась, реагуючи на зміни у глобальному бізнес-середовищі. Найбільш суттєве оновлення моделі відбулося у 2013 та 2020 роках, коли була посилена орієнтація на створення цінності для зацікавлених сторін, сталість, цифрову трансформацію та управління змінами. У своїй сучасній версії модель *EFQM* функціонує як системна рамка для оцінки взаємозв'язку між стратегією, діяльністю та результатами організації, акцентуючи увагу на інноваційності, адаптивності та стійкості.

Основу моделі становлять принципи інтегрованого управління, що включають лідерство, орієнтацію на клієнта, залучення персоналу, управління процесами, сталий розвиток і постійне вдосконалення. У структурі *EFQM* використовується концепція *RADAR (Results, Approach, Deployment, Assessment, Refinement)*, яка забезпечує логіку оцінювання:

спочатку організація формулює бажані результати, потім визначає підходи до їх досягнення, розгортає ці підходи в організації, оцінює їх ефективність і вносить корективи для вдосконалення. Модель RADAR, що використовується в межах EFQM Excellence Model, є операційним інструментом для системної самооцінки, стратегічного аналізу та вдосконалення діяльності організації. Назва RADAR є акронімом чотирьох взаємопов'язаних елементів: Results (Результати), Approach (Підхід), Deployment (Розгортання), Assessment & Refinement (Оцінка і вдосконалення). Модель забезпечує логічну структуру для оцінювання зрілості управлінських практик, що впливають на результати організації, та дозволяє ідентифікувати зони для розвитку:

Results (Результати): складова фокусується на тих результатах, яких організація прагне досягти з огляду на свої стратегічні цілі. Йдеться не лише про фінансові показники, а й про задоволення клієнтів, залучення працівників, екологічні ефекти, ефективність взаємодії зі стейкхолдерами. Важливо, щоб ці результати були чітко сформульовані, вимірювані, відстежувані в динаміці та відображали фактичний вплив управлінських рішень.

Approach (Підхід): визначення того, яким чином організація планує досягти бажаних результатів. Це включає методи, стратегії, інструменти, процеси та логіку, що використовуються для реалізації цілей. Підхід має бути обґрунтованим, інтегрованим у загальну стратегію та підтримуваним відповідною інфраструктурою, політиками, компетенціями персоналу.

Deployment (Розгортання): етап оцінює, наскільки широко і послідовно підходи впроваджені в організації. Це включає масштаб охоплення (усі відділи, регіони, команди) і глибину впровадження (на всіх рівнях управління). Важливо, щоб процеси реалізації не були фрагментарними, а підтримувалися всіма учасниками та операційними ланками.

Assessment & Refinement (Оцінка і вдосконалення): фінальна складова RADAR-фреймворку — це наявність механізмів аналізу ефективності застосованих підходів і результатів, а також систематичне вдосконалення. Це означає, що організація повинна регулярно моніторити свої підходи, аналізувати зібрані дані, впроваджувати зворотний зв'язок, оновлювати методики та змінювати стратегії у відповідь на зовнішні виклики.

Переваги моделі полягають у її універсальності, орієнтації на довгострокову стійкість бізнесу, можливості проведення комплексної самооцінки, виявлення сильних і слабких сторін, а також формуванні основи для стратегічного діалогу в компанії. Вона сприяє встановленню прозорих пріоритетів, активізує управлінське мислення на всіх рівнях і дозволяє порівнювати організаційні практики з найкращими зразками світового бізнесу. Модель також є базою для участі в авторитетних європейських преміях за досконалість (EFQM Global Award), що визнають досягнення організацій у галузі якості та інновацій. Серед недоліків моделі

відзначається її складність для новачків, значний обсяг аналітичної роботи, необхідної для якісної самооцінки, а також потреба в ресурсах для підтримки повноцінного впровадження. Для деяких підприємств її повна реалізація може виявитися надто формалізованою або неопераційною без супровідної консультативної підтримки. Практичний досвід впровадження моделі EFQM охоплює широкий спектр галузей – від охорони здоров'я до виробництва і державного управління. Відомі приклади успішної імплементації включають Bosch, BMW, Siemens, Grundfos, TNT Express, Airbus та інші компанії, які використовували модель для підвищення ефективності внутрішніх процесів, управління ризиками, розвитку корпоративної культури та впровадження інновацій.

Таблиця 2

Приклади застосування моделі RADAR в будівництві

Компоненти моделі	Results (Результати)	Approach (Підхід)	Deployment (Розгортання)	Assessment & Refinement (Оцінка і вдосконалення)
Цифровий контроль якості на будівельному майданчику	Зниження кількості дефектів на 25% протягом року	Запровадження цифрової системи контролю якості з мобільним доступом	Впровадження на всіх об'єктах, навчання майстрів, виконробів, менеджерів	Щоквартальний аналіз, зворотний зв'язок, оновлення чек-листів
Система управління ризиками при інфраструктурному проєкті	Зменшення простоїв на 40%, мінімізація штрафів за затримки	Проактивна система управління ризиками, сценарне моделювання	Застосування на всіх етапах, інтеграція з MS Project	Щомісячні ревізії, аналіз подій, оновлення сценаріїв
Підвищення енергоефективності житлового комплексу	Скорочення витрат на електроенергію на 20%, сертифікація BREEAM	Енергоощадне скління, автоматизоване освітлення, сонячні панелі	Застосування у всіх корпусах, інструктаж експлуатаційної компанії	Моніторинг у реальному часі, опитування мешканців, оновлення конфігурації

Розроблено авторами

У будівельній галузі EFQM також знаходить своє застосування, особливо серед великих девелоперських корпорацій і компаній з міжнародною акредитацією. Такі підприємства використовують модель для узгодження своїх проєктних, інвестиційних, екологічних і соціальних стратегій, особливо в умовах реалізації складних інфраструктурних проєктів з багатьма учасниками. Наприклад, компанії, що працюють у сегменті «design-build» або «EPCM» (Engineering, Procurement, Construction Management), адаптують структуру EFQM для оцінки взаємодії зі

стейкхолдерами, управління знаннями, цифровізації процесів та досягнення стандартів сталого будівництва (BREEAM, LEED, ISO 14001). У країнах ЄС застосування EFQM у будівництві сприяє підвищенню довіри до підприємців з боку державних та фінансових інституцій, полегшує участь у міжнародних тендерах та забезпечує інтеграцію з іншими системами управління якістю (ISO 9001, TQM, Lean Construction). У перспективі EFQM у цій сфері може стати ключовим компонентом створення «розумної» моделі девелопменту, що базується на цифрових екосистемах, ефективному управлінні даними та орієнтації на соціальну цінність проєктів.

Висновки. Концептуальна модель у будівельному девелопменті – це багатовимірна система мислення, яка поєднує інженерну точність, економічну раціональність, соціальну доцільність і архітектурну візію. Вона формує основу не лише для формування проєкту, а й для забезпечення його життєздатності в умовах динамічних змін ринку, нормативного середовища та суспільних запитів.

Запропоновано міждисциплінарний підхід до формування концептуальної моделі управління в будівельному девелопменті, що поєднує принципи інженерної психології, ергономіки та управління якістю. Обґрунтовано доцільність використання моделі EFQM і структури RADAR як ефективних інструментів самооцінки, цифрового вдосконалення та стратегічного аналізу в системах управління девелоперськими проєктами. Сформовано перелік індикативних показників оцінки ключових складових девелопменту, який може бути використаний для практичного моніторингу результативності управлінських рішень. Інтеграція концептуального моделювання з цифровими платформами сприяє підвищенню гнучкості, точності та стійкості управління в сучасних будівельних організаціях.

Список використаної літератури

1. Рижаківа, 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.
2. Рижаківа, Г., Приходько, Д., Поколенко, В., Петруха, Н., Чуприна, Ю., & Хоменко, О. (2022). Оновлення науково-методичних підходів до побудови полікритеріальної системи адміністрування діяльністю підприємств-стейкхолдерів проєктів будівництва. *Просторовий розвиток*, (1), 218-233.
3. Поколенко, В. О., Рижаківа, Г. М., & Приходько, Д. О. (2014). Запровадження інструментарію вибору альтернатив реалізації будівельних проєктів за функціонально-технічною надійністю організацій-винавців. *Управління розвитком складних систем*, (19 (2)), 108-114.
4. Рижаківа, Г. М., Приходько, Д. О., Предун, К. М., Лугіна, Т. С., & Коваль, Т. С. (2017). Моделі цільового вибору репрезентативних

індикаторів діяльності будівельних підприємств: етимологія та типологія систем діагностики. *Управління розвитком складних систем.* – 2019. – № 39. – С. 154 – 163; dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710.

5. Трач Р.В., Рижакова Г.М., Крижановський В.І. Інформаційне моделювання та концепція інтегрованої реалізації будівельних проєктів як основа інноваційного розвитку будівельного підприємства. *Управління розвитком складних систем.* – 2017. – № 31. – С. 173 – 178.

6. O. Bielienskova, T. Kishchenko, A. Aryn, G. Ryzhakova and O. Mostovenko. Institutional measurement of structural characteristics of residential real estate markets using the method of cluster analysis, 2024 *IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 612-617, doi: 10.1109/SIST61555.2024.10629395

7. Bielienskova, O., Ryzhakova, G., Kulikov, O., Akselrod, R., Loktionova, Y. Formation of Organizational Change Management Strategies Based on Fuzzy Set Methods. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 2024, 195, pp. 251–275.

8. G. Ryzhakova, T. Honcharenko, K. Predun, N. Petrukha, O. Malykhina and O. Khomenko, "Using of Fuzzy Logic for Risk Assessment of Construction Enterprise Management System," 2023 *IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2023, pp. 208-213, doi: 10.1109/SIST58284.2023.10223560.

9. Berezutskiy, T. Honcharenko, G. Ryzhakova, O. Tykhonova, V. Pokolenko and I. Sachenko. Methodological Approach for Choosing Type of IT Projects Management. 2024 *IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 14-19, doi: 10.1109/SIST61555.2024.10629587.

10. Ryzhakova, G. (2023). Modeling the Cause-and-Effect Relationships between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. *Sustainability*, 15, 5250.

11. Trach, R., Khomenko, O., Trach, Y., Kulikov, O., Druzhynin, M., Kishchak, N., Ryzhakova, G., Petrenko, H., Prykhodko, D., & Obodianska, O. (2023). Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*, 15(7), 5653. <https://doi.org/10.3390/su15075653>

12. Онікієнко Н.В., Петруха Н.М., Рижакова Г.М. Науково-прикладні компоненти полікритеріальної системи оцінки інноваційного розвитку підприємств: імперативи взаємодії інтегрованих структур. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.* 2023. No 52(1). С. 261-273.

13. 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.

14. Хоменко О. М., Петренко Г. С., Рижаківа Г. М., Петруха Н. М., Чуприна Ю. А., Малихіна О. М., Кушнір О. К. Сучасні інструменти та програмні продукти адміністрування будівельними організаціями в умовах трансформації операційних систем менеджменту. *Управління розвитком складних систем.* Київ, 2022. № 52. С. 113 – 125, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.113-125.

15. Хоменко О. М., Рижаківа 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.

16. Кричевська Ю. В., Рижаківа Г. М., Шпаков А. В., Поколенко В. О., Приходько Д. О. Цифрова екосистема в будівельному девелопменті: концептуально-теоретичні аспекти трансформації та управлінські імперативи. *Управління розвитком складних систем.* Київ, 2024. № 60. С. 174 – 182.

17. Кричевська Ю.В., Шпаков А.В., Рижаківа Г.М. Процесно-орієнтоване адміністрування життєвого циклу девелоперських проєктів у контексті цифрової трансформації будівельних підприємств. *Просторовий розвиток*, (10), 626-640.

18. Фесун А.С., Кончаківський О.І., Степанюк Р.Б., Рижаківа Г.М., Федорова Я.Ю. (2024). Концептуально-аналітичні особливості забезпечення бізнес-стійкості підприємств у мультипроєктному середовищі будівельного девелопменту. *Будівельне виробництво*, (77), 58-66.

19. Tugai, O. A., et al. "Organizational and technological, economic quality control aspects in the construction industry: collective monograph." Lviv-Torun: Liha-Pres 140 (2019).

20. Bielenkova, O., & Filippov, O. (2022). Geospatial marketing as a component of real estate development and selection of building areas. *Urban Development and Spatial Planning*, (81), 23–32.

21. Гусарова Л.В., Боліла Н.В. Екологічний компонент економічної безпеки як чинник сталого розвитку підприємств будівництва. Науковий погляд: економіка та управління. 2020. №2 (68). С.121 – 124.

22. Беленкова О.Ю. Стратегія та механізми забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств на основі моделі сталого розвитку: монографія. Київ: Ліра-К, 2020. 512 с.

23. Sorokina, L., Tsyfra, T., Vahovich, I. (2024). Modeling the Level of Implementation of BIM by Enterprises as a Means of Optimizing the Cost. In: Semenov, A., Yepifanova, I., Kajanová, J. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 195. Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7_12

24. Stetsenko, S., Tsyfra, T., Vahovich, I., Sichnyi, S., Lytvynenko, O.: Information and analytical tools for monitoring the prices of material and

technical resources (MTR) of construction. *Sci. J. Astana IT Univ.* 7, 63–76 (2021). <https://doi.org/10.37943/AITU.2021.40.39.006>

25. Bielienskova O. (2018). Theoretical prerequisites for the formation of the social responsible development. *Ways to Improve Construction Efficiency*, (38), 79–91. <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2018.38.79-91>

26. Закорко П. П. Модель оцінювання діяльності девелоперської компанії / П. П. Закорко, О. С. Гриценко, Ю. О. Запечна, Шаоцин Гао, М. М. Кулик. *Будівельне виробництво*. 2016. № 61(2). С. 36-39.

27. Кіщенко Т. Є. Девелопмент - методологія втілення проєктів інвестування будівництва. Т. Є. Кіщенко, Л. В. Гусарова, Н. В. Боліла. *Ефективна економіка*. 2018. № 6. http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2018_6_32

References

1. Ryzhakova, G. M., Orlenko, I. M., & Malykhina, O. M. (2021). Methodological Regulation and Analytical-Information Support of Organization Management in the Modern System of Construction Development. *Formation of Market Relations in Ukraine*, (7-8), 59-65.

2. Ryzhakova, G., Prykhodko, D., Pokolenko, V., Petrukha, N., Chupryna, Yu., & Khomenko, O. (2022). Updating Scientific and Methodological Approaches to the Development of a Multicriteria Administration System for Stakeholder Enterprises in Construction Projects. *Spatial Development*, (1), 218-233.

3. Pokolenko, V. O., Ryzhakova, H. M., & Prykhodko, D. O. (2014). Implementation of a Toolkit for Selecting Alternatives for Construction Project Execution Based on the Functional and Technical Reliability of Contractor Organizations. *Management of Complex Systems Development*, (19 (2)), 108-114.

4. Ryzhakova, G. M., Prykhodko, D. O., Predun, K. M., Luhina, T. S., & Koval, T. S. (2017). Models for the Targeted Selection of Representative Indicators of Construction Enterprises' Activities: Etymology and Typology of Diagnostic Systems. *Management of Complex Systems Development*, (39), 154-163; [dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710).

5. Trach, R. V., Ryzhakova, G. M., Kryzhanovskiy, V. I. Information Modeling and the Concept of Integrated Construction Project Implementation as the Basis for Innovative Development of a Construction Enterprise. *Management of Complex Systems Development*, (31), 173-178.

6. O. Bielienskova, T. Kishchenko, A. Aryn, G. Ryzhakova, and O. Mostovenko. Institutional Measurement of Structural Characteristics of Residential Real Estate Markets Using the Method of Cluster Analysis. *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 612-617.

7. Bielienskova, O., Ryzhakova, G., Kulikov, O., Akselrod, R., Loktionova, Y. Formation of Organizational Change Management Strategies Based on Fuzzy Set Methods. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 2024, 195, pp. 251–275.

8. G. Ryzhakova, T. Honcharenko, K. Predun, N. Petrukha, O. Malykhina, and O. Khomenko. Using of Fuzzy Logic for Risk Assessment of Construction Enterprise Management System. *2023 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2023, pp. 208-213..
9. Berezutskyi, T. Honcharenko, G. Ryzhakova, O. Tykhonova, V. Pokolenko, and I. Sachenko. Methodological Approach for Choosing the Type of IT Project Management. *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 14-19.
10. Ryzhakova, G. (2023). Modeling the Cause-and-Effect Relationships Between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. *Sustainability*, 15, 5250.
11. Trach, R., Khomenko, O., Trach, Y., Kulikov, O., Druzhynin, M., Kishchak, N., Ryzhakova, G., Petrenko, H., Prykhodko, D., & Obodianska, O. (2023). Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*, 15(7), 5653. <https://doi.org/10.3390/su15075653>
12. Onikiienko, N.V., Petrukha, N.M., & Ryzhakova, G.M. (2023). Scientific and Applied Components of a Multicriteria System for Assessing the Innovative Development of Enterprises: Imperatives for Interaction of Integrated Structures. *Ways to Improve Construction Efficiency in the Context of Market Relations Formation*, No. 52(1), pp. 261–273.
13. Druzhynin, Maksym, Khomenko, Oleksandr & Ryzhakova, Galyna. (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](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.182-190).
14. Homenko, Oleksandr, Petrenko, Hanna, Ryzhakova, Galyna, Chupryna, Yurii, Malykhina, Oksana, Petrukha, Nina & Kushnir, Olesii. (2022). Modern tools and software products for the administration of construction organizations in the conditions of transformation of operational management systems. *Management of Development of Complex Systems*, 52, 113–125. [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2022.52.113-125](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.113-125).
15. 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](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.173-180).
16. Krychevs'ka, Y., Ryzhakova, G., Shpakov, A., Pokolenko, V. & Prykhodko, D. (2024). Digital ecosystem in construction development: conceptual-theoretical aspects of transformation and management imperatives. *Management of Development of Complex Systems*, (60), 174–182. [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2024.60.174-182](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.174-182).
17. Krychevska, Y. V., Shpakov, A. V., & Ryzhakova, H. M. (2024). Process-oriented administration of the life cycle of development projects in the context of digital transformation of construction enterprises. *Spatial Development*, 10, 626–640.

18. Fesun, A. S., Konchakivskiy, O. I., Stepaniuk, R. B., Ryzhakova, H. M., & Fedorova, Ya. Yu. (2024). Conceptual and analytical features of ensuring business resilience of enterprises in a multi-project construction development environment. *Construction Production*, 77, 58–66.

19. Tugai, O. A., et al. (2019). Organizational and technological, economic quality control aspects in the construction industry: collective monograph. Lviv-Torun: Liha-Pres 140

20. Bielienskova, O., & Filippov, O. (2022). Geospatial marketing as a component of real estate development and selection of building areas. *Urban Development and Spatial Planning*, (81), 23–32.

21. Husarova L.V., Bolila N.V. (2020). Ekolohichnyi komponent ekonomichnoi bezpeky yak chynnyk staloho rozvytku pidpriemstv budivnytstva. Naukovyi pohliad: ekonomika ta upravlinnia. №2 (68). 121 – 124.

22. Bielienskova O.Iu. Stratehiia ta mekhanizmy zabezpechennia konkurentospromozhnosti budivelnikh pidpriemstv na osnovi modeli staloho rozvytku: monohrafiia. Kyiv: Lira-K, 2020. 512 s.

23. Sorokina, L., Tsyfra, T., Vahovich, I. (2024). Modeling the Level of Implementation of BIM by Enterprises as a Means of Optimizing the Cost. In: Semenov, A., Yepifanova, I., Kajanová, J. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 195. Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7_12

24. Stetsenko, S., Tsyfra, T., Vahovich, I., Sichnyi, S., Lytvynenko, O.: Information and analytical tools for monitoring the prices of material and technical resources (MTR) of construction. *Sci. J. Astana IT Univ.* 7, 63–76 (2021). <https://doi.org/10.37943/AITU.2021.40.39.006>

25. Bielienskova O. (2018). Theoretical prerequisites for the formation of the social responsible development. *Ways to Improve Construction Efficiency*, (38), 79–91. <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2018.38.79-91>

26. Zakorko P. P. Model otsiniuvannia diialnosti developerskoi kompanii / P. P. Zakorko, O. S. Hrytsenko, Yu. O. Zapiechna, Shaotsyn Hao, M. M. Kulyk. *Budivelne vyrobnytstvo*. 2016. № 61(2). S. 36-39.

27. Kishchenko T. Ye. Development - metodolohiia vtilennia proektiv investuvannia budivnytstva. T. Ye. Kishchenko, L. V. Husarova, N. V. Bolila. *Efektivna ekonomika*. 2018. № 6. http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2018_6_32

Oleksii Konchakivskiy, Vasyl Bartko, Oleksandr Khomenko, Alexandr Petrenko

An integrative approach to construction development: from efqm-based conceptual modeling to the formation of a digital ecosystem

The article explores theoretical and practical aspects of forming a conceptual management model in the field of construction development under conditions of dynamic market changes, accelerating digital transformation, and increasing demands for management quality. The relevance of the topic is driven by the need

to create integrated models that enable developers to make strategically grounded decisions, taking into account multi-level stakeholder interaction, risks, and technological changes. The problem statement highlights the insufficient adaptability of traditional technocratic approaches to the modern realities of implementing complex infrastructure and residential-commercial projects, which require interdisciplinary integration of engineering accuracy, economic efficiency, and social feasibility. To address this, the author proposes adapting approaches from engineering psychology and ergonomics—particularly conceptual modeling of operator behavior in complex information-technical systems—to the practice of managing developer structures. The article presents a systematization of analytical indicators for evaluating key components of a development conceptual model, including architectural and planning decisions, financial and investment parameters, regulatory compliance, stakeholder behavior, spatial development scenarios, and digital management tools. Moreover, it examines the applicability of the international EFQM (European Foundation for Quality Management) model and its operational RADAR framework in shaping assessment logic for management practices in construction. As a result, the author substantiates the relevance of developing a multifactorial conceptual model as a cognitive-managerial foundation for the strategic development of developer enterprises. It is concluded that the implementation of such models enhances decision-making accuracy, digital maturity, and the formation of resilient approaches to project management in the construction sector.

Keywords: construction development, EFQM, RADAR model, strategic management, evaluation indicators, digital transformation, quality management, development project, cognitive modeling, stakeholders, operational system.

Посилання на статтю:

APA: Konchakivskiy O., Bartko V, Khomenko O., Petrenko A., (2024). *Integratyvnyi pidkhid do budivelnoho developmentu: vid kontseptualnogo modeliuвання efqm do formuvannya tsyfrovoi ekosystemy.* [An integrative approach to construction development: from efqm-based conceptual modeling to the formation of a digital ecosystem]. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannya rynkovykh vidnosyn*, 53(3), 247-261.

ДСТУ: Кончаківський О.І., Бартко В.Ф., Хоменко О.М., Петренко О.В. Інтегративний підхід до будівельного девелопменту: від концептуального моделювання efqm до формування цифрової екосистеми. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2024. № 53(3). С. 247-261.