

DOI: 10.32347/2412-9933.2022.49.113-123

УДК 658: 69.003

Рижакова Галина Михайлівна

Доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту в будівництві,
orcid.org/0000-0002-7875-9768

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Кіщак Наталія Григорівна

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, *orcid.org/0000-0002-0274-2222*

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Хоменко Олександр Михайлович

Кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри організації і управління будівництвом,
orcid.org/0000-0002-6242-4736

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Ротов Олександр Олександрович

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, *orcid.org/0000-0001-6565-2606*

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Ніколаєва Марина Юріївна

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, *orcid.org/0000-0003-0883-7836*

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Веремєєва Тетяна Ігорівна

Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, *orcid.org/0000-0002-4751-547X*

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**СУЧАСНИЙ ВЕКТОР ОНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ
В КОНТЕКСТІ СТРАТАГЕМ INTEGRATED PROJECT DELIVERY**

Анотація. Статтю присвячено розробці економіко-прикладного інструментарію управління будівельними підприємствами в рамках формування та реалізації стейкхолдерно-орієнтованої стратегії управління задля зростання їх інвестиційної привабливості, що дає змогу обґрунтувати напрями збільшення ефективності рівня взаємодії стейкхолдерів на основі методології оцінки рівня стейкхолдерних відносин, результатів економіко-математичного моделювання та запропонованої аналітичної діагностичної системи локальних та інтегральних стейкхолдерних показників. Проаналізовано наявні методи оцінки ефекту від впровадження інформаційного моделювання й інтегрованої реалізації проєкту в будівництві. Запропоновано методологію інтегральної оцінки рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств на основі застосування комплексу аналітичних підсистем: а) підсистема оцінювання проєктів будівництва як потенційних компонент господарського портфеля підприємства-стейкхолдера будівництва; б) підсистема діагностування конкурентоспроможності замовника проєкту як ініціатора та провідного суб'єкта будівельно-інвестиційного процесу; с) підсистема забезпечення відповідності характеристик будівельних девелоперських проєктів провідним домінантам продуктивності операційної системи підприємства-стейкхолдера будівництва; д) підсистема економічного моніторингу зростання вартості кваліфікованих активів компанії-девелопера та зростання її іміджу як провідного стейкхолдера на ринку комерційного житлового та інфраструктурного будівництва. Удосконалення системи індикаторів оцінювання та відбору проєктів до складу господарського портфеля дало змогу побудувати в складі інструментарію дієвий засіб формалізованого управління продуктивністю операційної системи підприємства-стейкхолдера будівництва; через призму превентивного оцінювання продуктивності втілення операційно-виробничих циклів проєктів (стратегічних господарських одиниць у складі господарського портфеля підприємства-стейкхолдера будівництва).

Ключові слова: підприємство-девелопер у будівництві; методологія адміністрування операційною діяльністю; мультипроєктний господарський портфель підприємства-девелопера; аналітичний контур моделювання економіко-управліських стратегем; інструментарій управління бізнес-процесами

Постановка проблеми

Розвиток інвестиційного ринку та ринку нерухомості постає передумовою створення нових суб'єктів на цьому ринку, серед яких виділяють девелоперські компанії. У первинному значенні девелопмент (англ. – development) перекладається як «розвиток». У 1993 р. у Лондоні було випущено тлумачний словник, який охоплював сферу нерухомого майна та трактував поняття «девелопмент» як «виконання будівельних, інженерних, земляних та інших робіт на поверхні, над або під землею, або здійснення будь-яких матеріальних змін у використанні будівель або земельних ділянок». У Сучасному економічному словнику подано визначення: «девелопмент – це сфера управління бізнесом, нерухомістю, будівництвом, яка орієнтована на підвищення вартості об'єктів та доходів, генерованих за рахунок врахування та оцінки ситуації, ризиків, використання можливостей розвитку та вдалого вкладення капіталу».

Проте в нинішніх умовах України (насамперед, в комерційному житловому будівництві, яке в умовах кризи лишається однією з небагатьох галузей прибуткового реального інвестування) саме девелопер виступає провідним інституційним учасником, регулятором середовища та адміністратором ресурсів у будівельних девелоперських проектах. Саме девелопер налаштовує зусилля інституційних учасників проекту і спрямовує акумульований ними ресурсний потенціал на зміст та вирішення задач життєвого циклу будівельного девелоперського проекту, в якому відправною координатою є узгоджений між замовником і девелопером формат проекту в усіх його аспектах – економічному, бюджетному, технічному, функціональному, технологічному та організаційно-адміністративному, що має передувати попередньому бізнес-плану і техніко-економічному обґрунтуванню (ТЕО) проекту, що в подальшому складуть основу бюджетної, проектно-кошторисної та організаційно-технологічної документації проекту і будуть впроваджуватися в життя.

З метою активізації ринку комерційного житлового будівництва, подолання ризикових чинників стану та забезпечення узгодження економічних інтересів учасників будівництва з мотивацією покупців житла слід звернутись до інструментально-аналітичних засобів вдосконалення операційної діяльності девелоперських компаній. Саме ці компанії, в умовах спаду активності ринку інвестування комерційного житлового будівництва, мають забезпечити зростання ділової активності на цьому сегменті будівництва і подолати провідні проблеми, які супроводжують бізнес-процеси циклу

підготовки, інвестування та спорудження житла – деструкції в організації інвестування та бюджетування, порушення термінів ходу виконання будівництва, неналежної узгодженості взаємодії основних учасників (стейкхолдерів) будівництва. Отже, на порядок денний виходить питання вдосконалення науково-методичного забезпечення діяльності девелоперських компаній у будівництві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Вирішенням проблем забезпечення взаємодії між стейкхолдерами, формування теоретико-методичних положень щодо їх визначення займались вітчизняні та зарубіжні вчені Р. Акофф, А. Аммарі, В. Гросул, Т. Гончаренко [1;2], І. Должанський, Т. Дональдсон, Д. Кліленд, Ф. Котлер, О. Малихіна [3;6], А. Менделоу, Р. Мітчелл, Т. Момот, Л. Престон, Г. Рижаківа [5], Д. Приходько [4], Р. Трач [14], Д. Чернишев [5], Е. Фрімен та ін.

Питання розроблення та реалізації стратегії управління взаємодією стейкхолдерів представлено у розробках С. Бушуєва, А. Гойка, О. Виханського, Т. Марчук [7], М. Мескона, В. Поколенка, Г. Стейнера, А. Томпсона, К. Чуприни [8], Б. Хендерсона, Г. В. Шпакової [9] та ін.

У наявних наукових розробках сформована теоретико-методична платформа щодо визначення стейкхолдерів та їх типів, напрямів управління, враховуючи умови функціонування підприємств і вплив зовнішніх і внутрішніх факторів. Проте залишаються невирішеними питання забезпечення ефективності взаємодії між стейкхолдерами будівельних підприємств, формування системи оцінки рівня стейкхолдерних відносин та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Мета статті

Метою статті є забезпечення налаштованості методології на мультикомпонентну сутність операційної системи (ОС) підприємства-девелопера в будівництві (ПДБ), що передбачає: а) проектування комплексу системоутворюючих регуляторів і важелів, які забезпечують агрегований розвиток внутрішнього середовища втілення інвестиційно-будівельних проектів відповідно до магістральної траєкторії операційної діяльності ПДБ; б) комбінування положень системно-комплексного і синергетичного теоретичних підходів до ідентифікації закономірностей інтеграції складних систем.

Виклад основного матеріалу

Однією з переваг інтегрованої реалізації проектів визначена рання участь зацікавлених сторін – стейкхолдерів проекту. У дослідженні Azhar [10]

було здійснено масштабне анкетування підприємств будівельної галузі США, частиною якого було визначення найбільш важливого з принципів методу інтегрованої реалізації. Так, учасники анкетування визначили ранню участь зацікавлених сторін, як один із найважливіших чинників.

Ідея ранньої участі заснована на співробітництві зацікавлених сторін із самого початку роботи над проектом, ще до початку прийняття будь-яких рішень щодо проектування або будівництва. Принципи, що втілюють цю ідею: рання участь, постановка ранніх цілей, посилене планування, організація і лідерство. Рання участь заснована на тому, що в чистому методі інтегрованої реалізації всі учасники задіяні в процес реалізації проекту одночасно. Це безпосередньо пов'язано з постановкою ранніх цілей. Якщо цілі проекту встановлюються на ранньому етапі, то учасники будуть починати реалізовувати проект з одного місця і знати, які очікування поширюються на них протягом усього проекту. Очевидним є той факт, що протягом останнього часу складність будівельних проектів значно зросла, що своєю чергою підвищує важливість фактора ранньої участі ключових учасників, який є одним з найбільш важливих і впливових принципів при інтегрованій реалізації проекту. American Institute of Architects AIA (Американський інститут архітекторів) підкреслив важливість ранньої участі в такий спосіб:

«Грунтуючись на ранній участі, команди керуються принципами довіри, прозорості процесів, ефективної співпраці, відкритого обміну інформацією, розподілом ризиків і винагород, прийняття рішень на основі цінності і максимального використання технологічних можливостей. Результатом є можливість проєктувати, будувати і працювати більш ефективно» [11].

Питання ранньої участі під час реалізації будівельного проекту доволі давно цікавило науковців. Одним із перших його почав досліджувати Поульсон [12], який довів, що рішення мають набагато більшу вагу на ранніх етапах реалізації проекту. Він виявив, що рівень впливу на ранніх стадіях будівництва більш високий і поступово скорочується протягом життєвого циклу проекту.

Розглянемо потенційні переваги, які отримують учасники будівельного процесу при застосуванні концепції інтегрованої реалізації будівельного проекту. На рис. 1. та рис. 2 [12] можна побачити відмінності в підході до планування, проектування і реалізації інвестиції в традиційному й інтегрованому процесі. Крім того, враховано більшу кількість учасників всього будівельного процесу та їх ранню участь у проекті. При традиційному підході проблеми починають нашаровуватися вже перед початком реалізації, а також у процесі перебігу робіт.

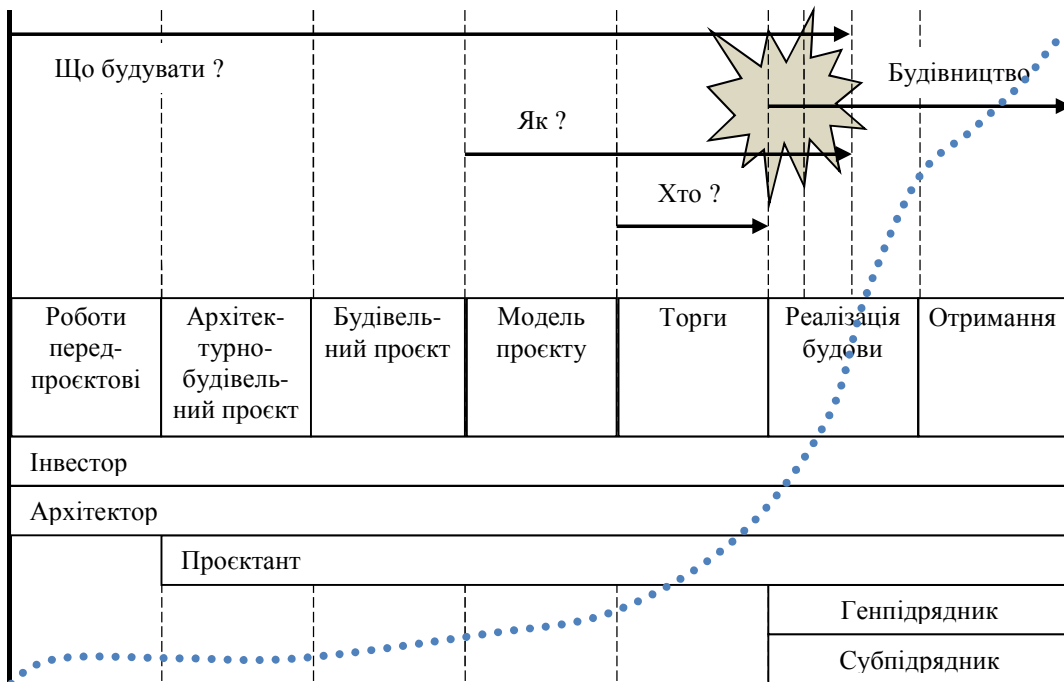


Рисунок 1 – Традиційний процес планування та реалізації інвестицій у будівництві та його вплив на спільне розуміння [12]

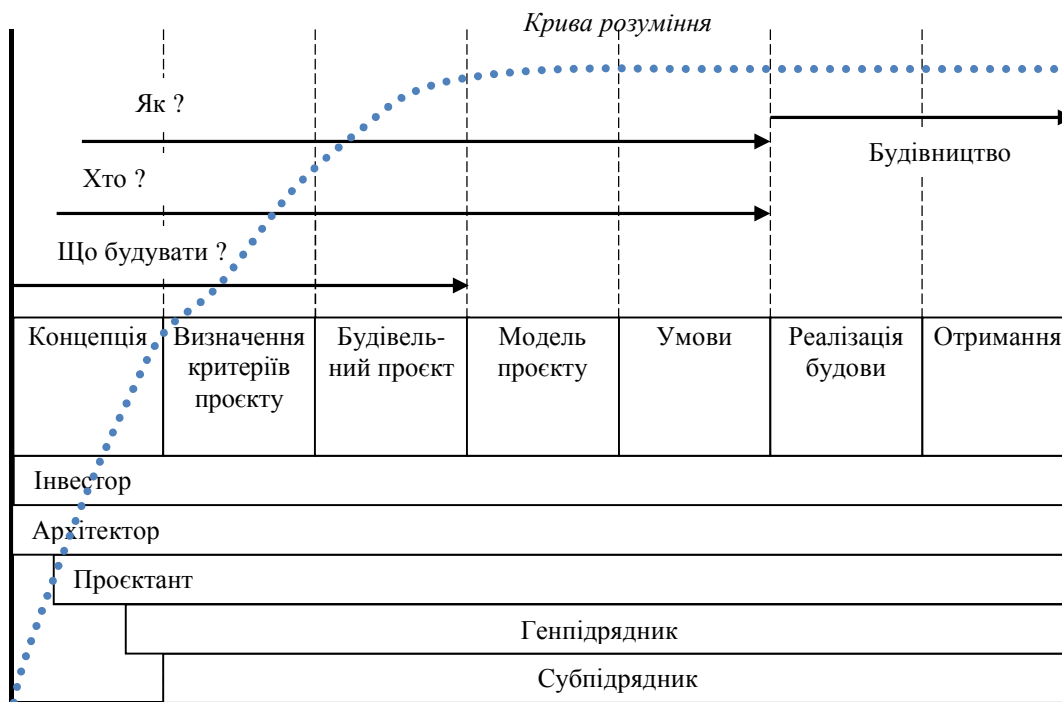


Рисунок 2 – Інтегрований процес планування та реалізації інвестицій в будівництві та його вплив на спільне розуміння [12]

Найважливіші відмінності між обома підходами полягають у взаємному розумінні мети проєкту, намірів інвестора і всіх зацікавлених сторін у будівельному проєкті.

У разі реалізації традиційного підходу, у вступних фазах проєкту, розуміння є нижче необхідного рівня і ніколи не досягає 100%. Натомість у разі інтегрованого підходу, завдяки співробітництву і обміну знань всіх учасників будівельного процесу, а також існуванню спільної мети, розуміння приходить дуже швидко.

Слід зазначити, що основними результатами неефективної взаємодії учасників будівельного процесу є систематичні зриви термінів будівництва, зміна кошторисної вартості будівництва в бік збільшення і численні судові процеси між учасниками реалізації проєкту. У зв'язку з цим оптимізація процесів взаємодії для підвищення ефективності будівельних проєктів має величезне значення.

Зміщення періоду прийняття принципових проєктних рішень на початок процесу є вигідним для всіх учасників реалізації проєкту. Саме такий (але не тільки він один) організаційний принцип покладено в основу методу IPD (*англ. Integrated Project Delivery, IPD*).

Застосування концепції інформаційного моделювання BIM сприяє впровадженню в будівництві нових стандартів виробництва і управління, а саме запровадженню концепції інтегрованої реалізації будівельного проєкту IPD [13].

Концепція IPD вимагає повного використання знань і здібностей всіх суб'єктів, що беруть участь у будівельно-інвестиційному процесі на кожному з його етапів, з метою оптимізації ефектів.

Інтегрований процес характеризують:

- рання участь ключових зацікавлених сторін;
- спільна участь у ризиках і прибутках;
- один контракт, що об'єднує ключових учасників проєкту;
- співробітництво при прийнятті рішень і контролі;
- спільна відповідальність ключових учасників;
- спільне розроблення і реалізація мети проєкту [14].

Інтегроване співробітництво має бути підтримане відповідною інформаційною технологією, що уможливорює безперешкодний доступ до інформації. Підтримкою для інтегрованої реалізації є ідея BIM, яка дає змогу зберігання всієї інформації про будівлю в одному файлі і моделювання будівництва віртуального об'єкта в середовищі 3D.

Одна з причин запровадження методу інтегрованої реалізації в будівельній галузі полягає в тому, що традиційні методи реалізації проєктів «страждають через те, що успіх конкретного учасника і успіх проєкту не обов'язково пов'язані» [11]. При використанні традиційних методів реалізації будівельних проєктів відсутність постійних зв'язків між учасниками проєкту може привести до фрагментації етапів реалізації проєкту [14].

Суть інтеграції в будівництві найбільш комплексно описана АІА: метод інтегрованої реалізації – це підхід до реалізації проекту, який об'єднує людей, організації, бізнес-структури та практичний досвід у процес, який спільно використовує таланти та ідеї всіх учасників проекту, з метою оптимізації результатів, підвищення цінності для власника, скорочення відходів і максимальної ефективності на всіх етапах планування, проектування та будівництва.

Водночас IPD можна визначити як підхід до реалізації проекту будівництва, що забезпечує досягнення заданих показників продуктивності об'єкта: рівня енергетичної ефективності, відповідності вимогам рейтингової системи, виконання графіка будівництва, дотримання бюджету та ін. [3 – 6]. Підхід спирається на співпрацю мультидисциплінарної керуючої команди, члени якої приймають рішення спільно, ґрунтуючись на цілісному сприйнятті проекту і різнобічному баченні проблем. До складу керуючої команди можуть входити представники власника, архітектурні та інженерні проєктувальники, керівники будівництва, менеджери, відповідальні за експлуатацію об'єкта, субпідрядники та постачальники матеріалів і устаткування, представники майбутніх користувачів об'єкта [2].

Спільна робота керуючої команди здійснюється протягом усього життєвого циклу проекту будівництва від концепції і до експлуатації.

До завдань керуючої команди на етапах життєвого циклу проекту будівництва входять:

1. Розроблення концепції проєкту:
 - формування загального бачення проєкту, його цілей;
 - оцінювання економічного оточення, клімату, соціального оточення, стану території будівництва тощо.
2. Розроблення попереднього проєкту:
 - уточнення бачення проєкту одночасно з пошуком додаткових ідей, технологій і методів, які допомагають ефективніше досягти цілей проєкту;
 - колективне оцінювання проєкту;
 - розроблення завдання на проєктування.
3. Розроблення проєктної документації:
 - координація подальшої оптимізації проєкту для відповідності поставленим цілям;

- остаточне затвердження проєкту власником об'єкта.

4. Розроблення робочої документації:
 - встановлення регламенту проведення будівництва;
 - контроль і координація підготовки документації та вибору підрядників.
5. Будівництво об'єкта:
 - контроль і координація процесу будівництва в певних критичних точках;
 - кінцевий контроль, тестування і підтвердження якості виконаних робіт.
6. Експлуатація об'єкта:
 - контроль і координація передачі об'єкта користувачам;
 - проведення оцінювання ефективності функціонування будівлі та відповідності поставленим цілям.

У результаті аналізу низки визначень інтегрованої реалізації схожість характеристик IPD наведено в табл. 1.

На основі характеристик інтегрованої реалізації сформовано основні принципи пропонованого методу. Принципи мають вирішальне значення для ефективної реалізації бізнесу, тож будівельна галузь не є винятком. Якщо вони правильно сформульовані і використовуються в сукупності, інтеграція учасників проєкту буде проходити на більш високому рівні, що своєю чергою покращить результат реалізації будівельного проєкту.

На нашу думку, при аналізі принципів не стільки важливим є виокремлення максимальної їх кількості, скільки чітка сегментація і виокремлення конкретних напрямів. На підставі вищезазначених публікацій сформовано таку класифікацію:

1. *Рання участь зацікавлених сторін.* Принцип полягає в залученні зацікавлених сторін, включаючи проєктанта, виконавця, конструкторів і підрядників із самого початку роботи над проєктом. Застосовуючи такий принцип, власник може максимально чітко сформулювати цілі і завдання проєкту від самого початку і закласти основи співпраці на весь час його реалізації.

Таблиця 1 – Схожість характеристик методу інтегрованої реалізації будівельних проєктів [14]

Подібні риси Науковці	Рання участь	Інтеграція	Співпраця	Спільні ризики/ Винагороди
Американський інститут архітекторів	x	x	x	x
NASFA	x	x	x	x
Rahim	x	x	x	
Hardin	x	x	x	x
Nofera та ін.		x	x	x
Johnson та ін.	x	x		x
Gultekin та ін.	x	x	x	

2. *Загальний ризик і винагороди.* Учасники проекту розподіляють між собою, як можливі ризики, так і винагороду від реалізації проекту.

3. *Комплексний договір.* Сторони підписують єдину інтеграційну угоду, яка чітко визначає роль, права і обов'язки всіх членів команди.

4. *Спільне прийняття рішень і контроль.* На основі поставлених власником цілей сторони проекту формулюють чіткий і конкретний набір критеріїв для прийняття рішень і контролю над проектом.

5. *Відмова від взаємних претензій між ключовими учасниками.* З метою створення і підтримки інтегрованого середовища всередині проекту, учасники відмовляються від будь-яких претензій між собою, за винятком випадків навмисного дефолту.

6. *Спільно розроблені і затверджені цілі проекту.* Власник за допомогою зацікавлених сторін чітко визначає досяжні цілі та контрольні показники для їх вимірювання. Майбутні ризики і винагороди пов'язані з досягненням поставлених цілей.

Наступним важливим етапом у дослідженні питання ранньої участі зацікавлених сторін у реалізації будівельного проекту стала доповідь вченого MacLeamy на засіданні робочого круглого столу «Будівництво» в 2004 р., на якому він вперше продемонстрував так звану криву MacLeamy (рис. 3) [15].

Графік МакЛімі являє собою чотири кривих: 1 – вплив на витрати та функціональні можливості;

2 – витрати на внесення змін; 3 – традиційні методи реалізації будівельних проектів; 4 – метод інтегрованої реалізації будівельних проектів.

Вісь ОУ відображає витрати на реалізацію проекту, вісь ОХ – часова шкала будівельного проекту, розділена на етапи реалізації. Отже, крива, що відображає традиційні методи реалізації будівельних проектів (3), має вершину зміщену ближче до другої третини осі часу, тобто найбільші витрати припадають на середину та пізніші етапи реалізації проекту.

Крива, що відображає метод інтегрованої реалізації будівельних проектів (4), має вершину, що розміщена в першій третині осі часу, тобто максимальні витрати прогноуються на початкових етапах реалізації будівельного проекту. Крива витрати на внесення змін (2), відображає зміну витрат на модифікацію проекту залежно від етапу його реалізації. Отже, витрати на внесення змін зростають експоненціально залежно від часу. Спроектувавши криву (2) на криві (3) та (4), стає зрозумілою логіка розподілу затрат на модифікацію будівельного проекту залежно від обраного методу його реалізації. У випадку інтегрованої реалізації більшість можливих витрат на внесення змін припадає на початкові етапи реалізації, коли вартість внесення змін у проект є меншою. У випадку традиційних методів крива витрат «перетинає» криву методу реалізації на кінцевих етапах проекту, коли внесення змін «коштує» дорожче.

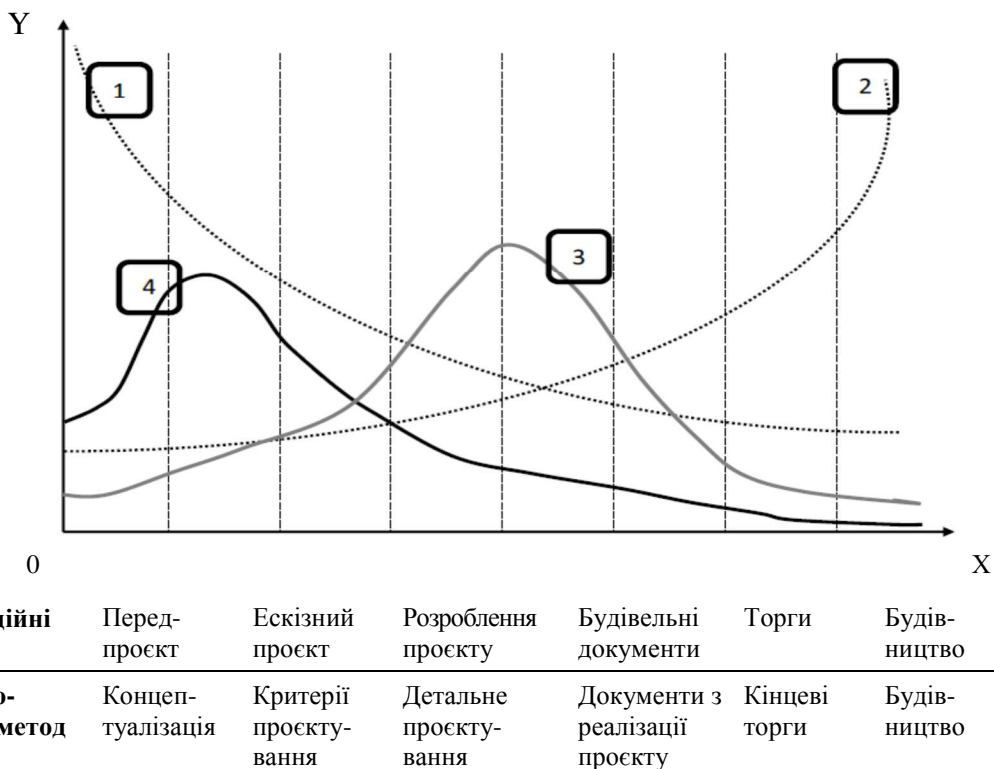


Рисунок 3 – Крива MacLeamy, що ілюструє переваги інтегрованої реалізації проекту [15]

Отже, очевидною стає перевага методу інтегрованої реалізації будівельних проєктів, а саме – зменшення витрати на внесення змін у проєкт за рахунок ранньої участі та більш тісної співпраці ключових зацікавлених сторін.

З цього приводу ідея інтегрованої реалізації інвестиції звертає увагу зацікавлених сторін проєкту на зміщення зусиль проєктування так, щоб окремі сторони могли координувати свій вклад у проєкт, заохочуючи до більш інтегрованого підходу вже в ранній фазі проєктування.

Спільна реалізація проєкту вигідна передусім замовнику (інвестору) за рахунок скорочення часу реалізації, економії матеріальних і трудових ресурсів, а отже, зменшення сукупних витрат.

Метод реалізації будівельного проєкту вибирає замовник (інвестор), встановлюючи основні передумови для його використання, зокрема: права і обов'язки учасників, терміни та графіки виконання конкретних робіт, цільові показники проєкту, способи оплати та інші. Вибір методу реалізації проєкту дуже важливий, оскільки саме він нього багато в чому залежить успіх реалізації проєкту. Не існує загального правила для прийняття рішення про те, який метод використовувати для реалізації конкретного проєкту, хоча деякі методи найкраще підходять для певних типів проєктів. Фактори, які чинять вплив на вибір методу, переважно визначаються типом проєкту, поставленими цілями, доступними ресурсами і знаннями, ступенем ризику, а також новими ринковими тенденціями.

Методи розвитку управлінсько-технологічного рівня для підприємств-стейкхолдерів будівництва діалектично пов'язані з відповідними моделями, тому незалежно від методів впливу на керовану систему від неї очікують певної реакції, тобто зміни поточного стану, а це означає, що мають бути використані такі моделі, які можуть адекватно відобразити й описати різні дискретні стани досліджуваного об'єкта. Ситуація ускладнюється тим, що перехід між дискретними станами в процесі розвитку означає вихід системи з умов рівноваги і зростання рівня невизначеності в процесі змін. Процес функціонування підприємства як системи, що розвивається, можна описати векторним диференціальним рівнянням:

$$\frac{dx}{dt} = B(t)X(t) + U(t, \gamma), \quad (1)$$

де $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – вектор стану системи $b(t)$ – детермінована матриця розмірності $m \times n$; $U(t, \gamma) = (U_1(t, \gamma_1), U_2(t, \gamma_2), \dots, U_n(t, \gamma_n))$ n -вимірний вектор управління, який залежить від випадкового вектора $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m)$.

Розглянемо дві системи рівнянь відносно випадкових параметрів:

$$\begin{cases} Q(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m) = Q_1 \\ \Psi_1(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m) = Q_1 \\ \dots, \dots, \dots, \dots \\ \Psi_{m-1}(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m) = Q \end{cases} \quad \begin{cases} Q(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m) = Q_2 \\ \Psi_1(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m) = Q_2 \\ \dots, \dots, \dots, \dots \\ \Psi_{m-1}(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m) = Q \end{cases} \quad (2)$$

де Q_1 та Q_2 – деякі фіксовані значення функціоналу Q .

Тоді рішення конкретного випадку рівняння (2) буде мати вигляд:

$$x(t) = \frac{Ax_0 e^{A\alpha t}}{1 + x_0 e^{A\alpha t}} + \gamma \quad (3)$$

Слід зазначити, що будівельні підприємства як відкриті економічні системи не можуть мати властивостей до стійкості, якщо вони перебувають у процесі еволюціонування. Такі системи схильні до трансформацій, отже, коли така система наближається до критичних значень зовнішніх параметрів, безперечно, виникають раптові непрогнозовані структурні зміни і хаос. Для нівелювання таких процесів у систему потрібно ввести певний стабілізатор / інгібітор. Таким стабілізатором, що запропоновано в цій роботі, є технології управління в їхньому трансформованому, інноваційному вигляді [16].

Архітектори, інженери, будівельні виконавці й інвестори на практиці мають думати про співробітництво через утворення інтегрованого колективу в ранній фазі проєкту, працюючи разом з метою визначення меж проєкту, його цілей і способів їх досягнення. Завдяки співробітництву із самого початку інтегрований колектив буде не тільки спільне бачення проєкту, але також спільний план його реалізації. Інтегрована реалізація проєкту може допомогти їм працювати більш ефективно, заощадити час і гроші, а також створити кращий об'єкт. Істотну роль у співпраці, особливо в разі асинхронно розділеного співробітництва, відіграє обіг інформації та знань. Важливим є те, щоб управління обміном інформацією і знаннями було якнайбільш ефективне. Будівельні проєкти стають щоразу складнішими, насичені усе більшою кількістю інсталяцій різного типу, що об'єктивно ускладнює проєктування і будівництво, особливо якщо роботи виконуються в традиційній формі. Ефективне управління інформацією необхідне для досягнення успіху всього проєкту.

Модель обміну інформацією і знаннями між розширеною кількістю учасників реалізації будівельного проєкту стандартними методами відображено на рис. 4, а на рис. 5 наведено модель обміну інформацією при реалізації інтегрованого проєкту [14].

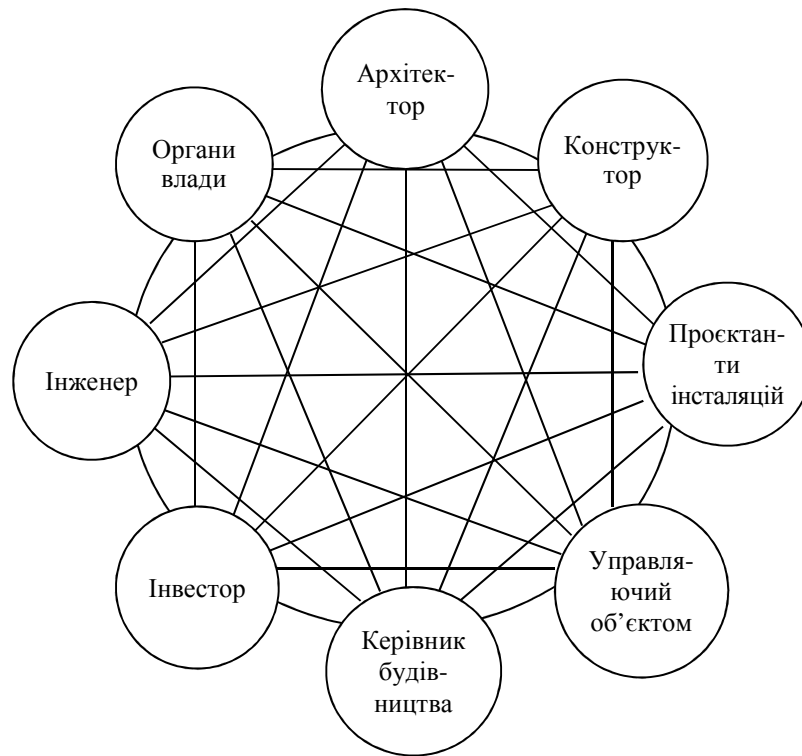


Рисунок 4 – Формат обміну інформацією при реалізації будівельного проєкту стандартними методами

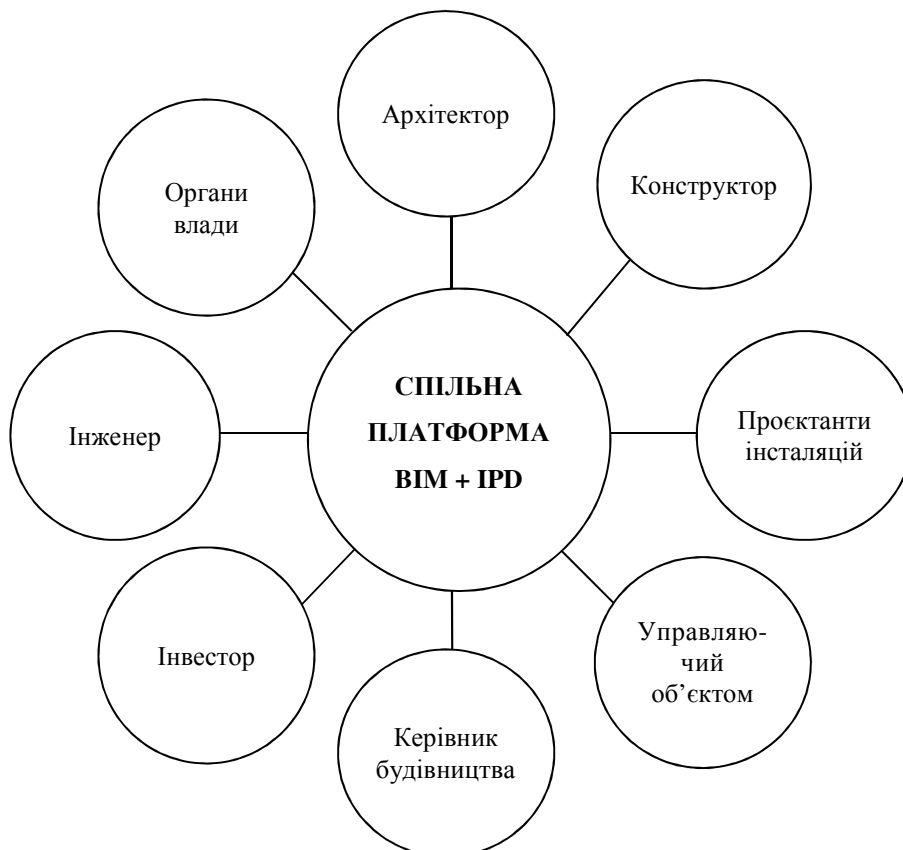


Рисунок 5 – Формат обміну інформацією при реалізації будівельного проєкту інноваційними методами BIM та IPD

Метою інвестора є будівництво об'єкта згідно з раніше визначеними термінами та витратами. Роздільна участь під час реалізації усього проєкту, спочатку архітектора і проєктанта, а пізніше виконавця будівельних робіт, призводить до того, що вже на початку реалізації проєкту є ризик, що кожен із членів будівельного процесу матиме інші цілі.

Архітектори, проєктанти, конструктори, які працевлаштовані на стандартних засадах, прагнуть до максимізації своїх прибутків через застосування найкраще їм відомих технологій і матеріалів, навіть якщо вони не є найкращими для даного проєкту. Для них найважливішим є виконання своєї роботи відомими їм методами за якнайкоротший час.

Виконавець, працевлаштований на стандартних умовах, також буде більше дбати про свої інтереси, застосовуючи матеріали-замінники та не надаючи належної уваги якості робіт.

Бажаючи створити інтегрований колектив, складений з архітекторів, проєктантів і виконавців, слід насамперед надати їм спільну відповідальність не тільки в ризиках і витратах, але і прибутках зі всього проєкту.

Важливим є також те, щоб на етапі планування і створення концепції брали участь всі майбутні учасники цілого процесу. Завдяки цьому зростає ймовірність використання унікальних знань, а цим самим оптимізація цілого будівельного процесу.

Висновки

Вихідною передумовою достовірного планування і подальшої успішної операційної

діяльності будівельного девелопера є його мультипроєктний господарський портфель, кожен із проєктів у складі якого з унікальними економіко-управлінськими, бюджетними та продуктивно-технологічними характеристиками, етапами життєвого циклу, окремим мезо- та мікросередовищем втілення. Саме тому на порядок денний висувуються питання:

– на яких критеріальних економіко-управлінських засадах та в якій спосіб необхідно сформувати найбільш раціональну для девелопера виробничу програму операційної діяльності, що відповідала б як ситуації на ринку будівельних проєктів і робіт, так і вимогам замовників будівельних проєктів та їх інвестиційних партнерів, одночасно забезпечуючи власні стратегічні пріоритети стейкхолдерів проєкту;

– в умовах обмежених ресурсів проєкту актуалізується проблематика сполучення інноваційних інструментів формування господарського портфеля з модернізованою системою бізнес-індикаторів діяльності підприємства-девелопера, які мають відобразити сумісно внутрішні бізнес-процеси в економіко-адміністративній системі підприємства-стейкхолдера будівництва та сутність діяльності девелопера з акумулювання матеріальних, фінансових, людських ресурсів у межах мультипроєктної виробничої програми, а також їх спрямування для досягнення цілей інвестування по проєктах (складових її операційно-виробничого циклу).

Список літератури

1. Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Borodavka, Y. Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences* [this link is disabled](#), 2021, 16(7), pp. 802–809.
2. Petro Kulikov, Galyna Ryzhakova, Tetyana Honcharenko, Dmytro Ryzhakov and Oksana Malykhina OLAP-Tools for the Formation of Connected and Diversified Production and Project Management Systems *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. Vol 9, No.5, September – October 2020. pp. 8670–8676.
3. Рижакова Г. М., Малихіна О. М., Ручинська Ю. М., Петренко Г. С. Економіко-управлінські предиктори стратегічного девелопменту в умовах динамічного середовища впровадження проєктів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2019. № 39. С. 154–163; dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710.
4. Рижакова Г. М., Приходько Д. О., Предун К. М., Лугіна Т. С., Коваль Т. С. Моделі цільового вибору репрезентативних індикаторів діяльності будівельних підприємств: етимологія та типологія систем діагностики. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2017. № 32. С. 159–165.
5. Chernyshev D., Ryzhakov D., Dikiy O., Khomenko O., Petrukha S. Innovative technology for management tools of commercial real estate in construction *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research* [this link is disabled](#), 2020, 8(9), pp. 4967–4973.
6. Ryzhakova, Galyna, Malykhina, Oksana, Ryzhakov, Dmytro, (2018). Risk-management in the system of management of integration processes as a component of modernization of Ukrainian economy. *Management of Development of Complex Systems*, 36, pp. 113–119.
7. Marchuk Tetyana. Identification of the basic elements of the innovation analytical platform for energy efficiency in project 20.-financing. *Investment Management and Financial Innovations*. 2017. Vol. 14(4), P. 12. DOI:[http://10.21511/imfi.14\(4\).2017.02](http://10.21511/imfi.14(4).2017.02).
8. Ryzhakova G., Chupryna K., Ivakhnenko I. Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise. *Scientific Journal of Astana IT University*, Volume 3, September 2020. pp. 71–82.

9. Рижаківа Г. М., Рижаків Д. А., Шпакова Г. В. Оцінка продуктивності операційної системи девелопера в мікросередовищі стейкхолдерів житлового будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2019. Вип. 42. С. 120–131.

10. Azhar N. “Integrated Construction Project Delivery System in the U.S. Public Sector: An Information Modeling Framework”, *FIU Electronic Theses and Dissertations*. 1567, 2014.

11. The American Institute of Architects, Integrated Project Delivery: A Guide, The American Institute of Architects, AIA California Council, 2007.

12. Paulson B. C. “Designing to Reduce Construction Costs” *Journal of the Construction Division*, 102(C04), 588, 1976.

13. Mossman A., Ballard G. & Pasquire C. Lean Project Delivery – innovation in integrated design & delivery. URL: <https://connect.innovateuk.org/documents/471824/3928062>.

14. Трач Р. В. Дослідження сучасних методів реалізації будівельних проєктів. *Вісник НУВГП. Технічні науки: зб. наук. праць*. Рівне : НУВГП, 2017. Вип. 4 (80). С. 159–167.

15. MacLeamy P. “Integrated Project Delivery: McLeamy Curve”, 2011. URL: <http://www.msapid.com/MacleamyCurve.pdf>.

16. Мартинюк О. А. Інноваційні технології в системі управління підприємствами в умовах динамічного середовища : монографія. Миколаїв : ФОП Швець В. М., 2017. 448 с.

Стаття надійшла до редколегії 03.04.2022

Ryzhakova Galyna

DSc (Economics), professor, head of the department of management in construction, orcid.org/0000-0002-7875-9768
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Kishchak Nataliia

Post-graduate student of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0002-2014-9510
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Khomenko Oleksandr

PhD (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0002-6242-4736

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Rotov Oleksandr

Post-graduate student of the Department of Management in Construction, orcid.org/0000-0001-6565-2606
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Nikolaeva Marina

Applicant for the Department of Construction Economics, orcid.org/0000-0003-0883-7836
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Veremeeva Tetyana

Applicant for the Department of Construction Economics, orcid.org/0000-0002-4751-547X
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

MODERN VECTOR OF CONSTRUCTION DEVELOPMENT RENOVATION IN THE CONTEXT OF INTEGRATED PROJECT DELIVERY STRATAGEMS

Abstract. *The article is devoted to the development of economic and applied tools for the management of construction enterprises within the framework of the formation and implementation of a stakeholder-oriented management strategy to increase their investment attractiveness, which made it possible to substantiate the directions for increasing the effectiveness of the level of stakeholder interaction based on the methodology for assessing the level of stakeholder relations, the results of economic and mathematical modeling and the proposed analytical diagnostic system of local and integral stakeholder indicators. The existing methods of assessing the effect of the introduction of information modeling and integrated implementation of the project in construction were analyzed. A methodology for integral assessment of the level of stakeholder relations of construction enterprises is proposed based on the application of a complex of analytical subsystems: a) a subsystem for evaluating construction projects as potential components of the economic portfolio of a construction enterprise-stakeholder; b) a subsystem for diagnosing the competitiveness of the project customer as the initiator and leading subject of the construction and investment process; c) a subsystem of ensuring compliance of the characteristics of construction development projects with the leading dominants of the operational system productivity of the enterprise-stakeholder construction; d) a subsystem of economic monitoring of the growth of the value of qualified assets of the developer company and the growth of its image as a leading stakeholder in the market of commercial housing and infrastructure construction. The improvement of the system of indicators for evaluation and selection of projects for the economic portfolio made it possible to build an effective means of formalized management of the performance of the operating system of the construction stakeholder enterprise as part of the toolkit; through the prism of preventive assessment of the productivity of implementation of operational and production cycles of projects (strategic economic units as part of the economic portfolio of a construction stakeholder enterprise).*

Keywords: *developer enterprise in construction, operational activity administration methodology, multi-project business portfolio of the developer enterprise, analytical outline of modeling of economic and management strategies, business process management toolkit*

References

1. Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Borodavka, Y. (2021). Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model ARPN. *Journal of Engineering and Applied Sciences* *this link is disabled*, 16(7), 802–809.
2. Kulikov, Petro, Ryzhakova, Galyna, Honcharenko, Tetyana, Ryzhakov, Dmytro & Malykhina, Oksana. (2020). OLAP-Tools for the Formation of Connected and Diversified Production and Project Management Systems. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9, 5, 8670–8676.
3. Ryzhakova, Galyna, Malykhina, Oksana, Ruchynska, Yulia & Petrenko, Anna. (2019). Economic and managerial predictors of strategic development in a dynamic environment of construction projects implementation. *Management of Development of Complex Systems*, 39, 154–163; dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710.
4. Ryzhakova, Galyna, Prykhodko, Dmitry, Predun, Konstantin, Lugyna, Tatyana & Koval, Timur. (2017). Models of target selection of representative indicators of activities of construction enterprises: the etymology and typology of systems of diagnostics. *Management of Development of Complex Systems*, 32, 159–165.
5. Chernyshev, D., Ryzhakov, D., Dikiy, O., Khomenko, O., Petrukha, S. (2020). Innovative technology for management tools of commercial real estate in construction. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(9), 4967–4973.
6. Ryzhakova, Galyna, Malykhina, Oksana, Ryzhakov, Dmytro. (2018). Risk-management in the system of management of integration processes as a component of modernization of Ukrainian economy. *Management of Development of Complex Systems*, 36, 113–119.
7. Marchuk, Tetyana. (2017). Identification of the basic elements of the innovation analytical platform for energy efficiency in project 20.-financing. *Investment Management and Financial Innovations*, 14(4), 12. DOI:http://10.21511/imfi.14(4).2017.02.
8. Ryzhakova, G., Chupryna, K., Ivakhnenko, I. (2020). Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise. *Scientific Journal of Astana IT University*, 3, 71–82.
9. Ryzhakov, G. M., Ryzhakov, D. A., Shpakova, G. V. (2019). Performance evaluation of the developer's operating system in the microenvironment of housing construction stakeholders. *Ways to increase the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations*, 42, 120–131.
10. Azhar, N. (2014). Integrated Construction Project Delivery System in the U.S. Public Sector: An Information Modeling Framework. *FIU Electronic Theses and Dissertations*, 1567.
11. The American Institute of Architects, Integrated Project Delivery: A Guide. (2007). The American Institute of Architects, AIA California Council.
12. Paulson, B. C. (1976). Designing to Reduce Construction Costs. *Journal of the Construction Division*, 102(C04), 588.
13. Mossman, A., Ballard, G. & Pasquire, C. (2017). Lean Project Delivery – innovation in integrated design & delivery. URL: <https://connect.innovateuk.org/documents/471824/3928062>.
14. Trach, R. V. (2017). Research of modern methods of implementation of construction projects. *Bulletin of the NUVHP. Technical sciences: coll. of science works*. Rivne: NUVHP, 4 (80), 159–167.
15. MacLeamy, P. (2011). Integrated Project Delivery: McLeamy Curve. 2011. URL: <http://www.msapd.com/MacleamyCurve.pdf>.
16. Martynyuk, O. A. (2017). Innovative technologies in the enterprise management system in a dynamic environment: monograph. Mykolaiv: FOP Shvets V. M., 448.

Посилання на публікацію

- APA Ryzhakova, Galyna, Kishchak, Nataliia, Khomenko, Oleksandr, Rotov, Oleksandr, Nikolaeva, Marina & Veremeeva, Tetyana. (2022). Modern vector of construction development renovation in the context of Integrated Project Delivery Stratagems. *Management of Development of Complex Systems*, 49, 113–123. dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.49.113–123.
- ДСТУ Рижаківа Г. М., Кішчак Н. Г., Хоменко О. М., Ротов О. О., Ніколаєва М. Ю., Веремеєва Т. І. Сучасний вектор оновлення будівельного девелопменту в контексті стратагем Integrated Project Delivery. *Управління розвитком складних систем*. Київ. 2022. № 49. С. 113 – 123, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.49.113–123.