

DOI: 10.32347/2412-9933.2022.52.126-134

УДК 69.003:338.3: 65.012: 658.5

**Шпакова Ганна Валентинівна**

Доктор економічних наук, доцент, професор кафедри будівельних технологій,

<https://orcid.org/0000-0003-2124-0815>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Денисюк Ольга Василівна**

Кандидат економічних наук, доцент, професор кафедри економіки та менеджменту,

<https://orcid.org/0000-0001-5294-4933>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Рижакова Ганна Сергіївна**Викладач кафедри економіки та менеджменту, <https://orcid.org/0000-0002-5979-3223>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Кошельний Іван Анатолійович**Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, <https://orcid.org/0000-0002-4036-0022>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Максим'юк Юлія Сергіївна**Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, <https://orcid.org/0000-0001-8791-1197>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Веремєєв Сергій Олександрович**Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, <https://orcid.org/0000-0002-4751-547X>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Федоров Сергій Анатолійович**Аспірант кафедри менеджменту в будівництві, <https://orcid.org/0000-0003-4218-8358>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

## СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКОГО СУПРОВІДУ СТЕЙКХОЛДЕРІВ БУДІВНИЦТВА

**Анотація.** Викладено концептуально-теоретичний базис дослідження, зокрема зміст економіко-управлінської взаємодії підприємств-стейкхолдерів будівництва в контексті сучасного девелопменту, теорії «зацікавлених сторін» та «менеджменту за відхиленнями». Визначено, що успішну взаємодію замовника, девелопера з підприємствами-виконавцями та іншими стейкхолдерами девелоперських проєктів доцільно реалізовувати у форматі тимчасових приоб'єктних структур адміністрування будівельними інвестиційними проєктами. В межах такої оргструктури реалізовано успішну координацію дій між інституційними учасниками та виконавцями БДП, економічний та функціональний контролінг процесу виконання проєкту та попередньо визначений стан досягнення виконавцями «стратегічних віх» у межах циклу, операційної системи та циклу БДП. Обґрунтовано компоненти науково-прикладного забезпечення діяльності підприємств-стейкхолдерів в операційному мікросередовищі будівельного девелоперського проєкту (БДП). Аналітичне та прикладне забезпечення вибору стратегій БП надає графо-аналітичну візуалізацію вектора наближення траєкторії стейкхолдера від координат поточного стану до стану, очікуваного системою девелопменту проєкту, розрахункову тривалість циклу. Завершальні компоненти прикладного забезпечення дають змогу відтворити вплив ходу інвестиційно-будівельного циклу БДП на провідні індикатори операційної діяльності кожного з підприємств-виконавців. Підґрунтя формувалось на засадах міждисциплінарного синтезу: воно сполучає сучасні засади теорії зацікавлених сторін, економічного реінжинірингу та будівельного девелопменту – з методичними компонентами «менеджменту за відхиленнями», адаптивного управління та синергетики, цифрових технологій, управлінської синергетики згідно з консолідованими ресурсами мультипроєктного середовища на засадах стратегічного комплаєнсу.

**Ключові слова:** будівельне підприємство; операційна система управління змінами; методологія адміністрування будівельним проєктом; цифрова трансформація операційної системи будівельного підприємства

## Вступ

У величезній і складній системі виробництва важливим є чітке, злагоджене функціонування всієї системи загалом, а не тільки бездоганна робота її окремих ланок. Саме таку задачу цілеспрямованого впливу на всі елементи виробництва в умовах інтенсивного розвитку економіки і досягнення високої економічної ефективності вирішує розроблення стратегії розвитку підприємства. Вагомий внесок щодо розроблення формування та реалізації стратегій розвитку підприємства внесли вітчизняні і зарубіжні вчені. Перед підприємствами, що функціонують у сучасних умовах господарювання гостро постає питання виживання і ефективної діяльності в довгостроковій перспективі. Таким чином проблема, яка розглядається – це необхідність розроблення усіма підприємствами економічної стратегії розвитку. При цьому правильно обрана, детально опрацьована і обґрунтована стратегія є частиною майбутнього успіху, належна її реалізація, чим і пояснюється актуальність вибраної теми.

Розроблення економічних стратегій розвитку підприємств стає все більше актуальним для українських підприємств, які перебувають в умовах сильної конкуренції як між собою, так і іноземними корпораціями. Хоча стратегічне планування саме по собі не забезпечує успіху, проте воно створює умови для виникнення низки важливих факторів для організації. В Україні наразі фіксують політичну нестабільність, недосконалість виробничої та соціальної інфраструктури, недостатнє інформаційне забезпечення. Всі ці фактори негативно впливають на стан споживчого ринку, а обґрунтування розвитку підприємства на довгострокову та короткострокову перспективу допомагає поліпшити становище підприємства на ринку. Формування стратегії, спрямоване на отримання прибутку підприємством, створення умов для розвитку допомагає «вижити» підприємству на сучасному ринку.

## Аналіз останніх досліджень і публікацій

Наразі головним завданням будівельних компаній є подолання основних проблем, що виникають під час втілення в життя проєктів зведення, експлуатації та управління об'єктами нерухомості: порушення термінів будівництва й окупності; урегулювання відносин замовника і генпідрядника; відхилення від запланованого рівня рентабельності; дефіцит коштів для реалізації проєктів комплексного освоєння територій, нового будівництва і реновації нерухомості; створення комфортного міського середовища в умовах застосування нормативів містобудівних обмежень,

перетину інтересів власників житлової та комерційної нерухомості, інвесторів, громадських груп та органів влади тощо. Одним з інструментів вирішення таких завдань постає запровадження об'єктивно розробленої системної методології моделювання організаційної підготовки та економіко-управлінського супроводу проєктів як невід'ємної частини процесу прийняття управлінських рішень у сфері економіки та девелопменту нерухомості, обґрунтування на цій основі стратегій розвитку підприємств-стейкхолдерів будівництва.

Вагомий внесок у дослідження теоретико-методологічних засад девелопменту, визначення характеру впливу виробничо-технологічних та соціально-економічних факторів на динаміку стратегічних змін, виявлення закономірностей циклічного перебігу організаційних та економічних трансформацій підприємства в контексті адаптації до перетворень середовища господарювання внесли вітчизняні вчені: А. О. Білощицький [7], С. Д. Бушуєв, О. В. Виноградова, А. Ф. Гойко, М. О. Горинь, Л. В. Дейнеко, М. І. Діба, Н. А. Доценко-Белоус, П. М. Куліков, В. М. Лич, О. М. Малихіна [8], В. П. Ніколаєв, Т. В. Ніколаєва, А. А. Пересада, Є. А. Поліщук, І. В. Поповиченко, Н. П. Резнік, Л. В. Сорокіна, С. П. Стеценко, В. Г. Федоренко, І. В. Федулова, Д. О. Чернишев і зарубіжні науковці Р. Дафт [R. Daft], У. Брандес [Brandes, U., [4]], С. Богатті [Borgatti, S., [5]], Ч. Істмен [C. Eastman], А. Л. Кексінов, Д. Кертлідж [D. Cartlidge], М. А. Котляров, І. І. Мазур, С. М. Максимов, Н. Г. Ольдерогге, В. Ресін, К. О. Ропер [K. O. Roper], Г. В. Стенфорд [H. W. Stanford], В. І. Шапіро, Р. Б. Пейзер, А. Б. Фрей, Дж. Фридман [Freeman, L. S., [3]] і Н. Ордуей [Ordway N]), Р. Фленеген [R. Flanagan] та ін.

## Мета статті

Мета статті полягає у формуванні методології і прикладного інструментарію, що має надати будівельному підприємству можливості для стратегічного оновлення через принципово новий формат спеціального внутрішньо-фірмового проєкту – проєкту стратегічного інноваційного девелопменту будівельного підприємства з врахуванням операційних особливостей будівельних підприємств як виконавців будівельних проєктів та змісту бізнес-процесів у внутрішньому середовищі їх реалізації.

Потреба в створенні оновленого науково-методичного та прикладного забезпечення процесам обґрунтування стратегії діяльності будівельного підприємства-виконавця (БПВ) в оновлених обставинах середовища будівельного девелопменту обумовлює також зміст та цільову спрямованість завдань, що поставлені в роботі.

### Виклад основного матеріалу

Будь-яка стратегія включає загальні принципи, на основі яких менеджери цієї організації можуть приймати взаємопов'язані рішення, покликані забезпечити скоординоване і впорядковане досягнення визначених цілей у довгостроковому періоді. Вибір конкурентної стратегії підприємства відповідно до ринкової ситуації пов'язаний з оцінюванням її переваг і ризиків, аналізом її відповідності ситуації на ринку, а також рівню організації виробництва на підприємстві та управління ним. При виборі базової конкурентної

стратегії виходять з того, наскільки вона спроможна стимулювати адаптацію можливостей підприємства до конкретних ринкових умов. У цьому полягає суть базової стратегії як загальноекономічної основи забезпечення практичних дій підприємства.

Визначальними компонентами методичного підґрунтя дослідження є: теорія систем, теорія зацікавлених сторін, управління за відхиленнями, «Total Cost Management», методичні платформи економічного реінжинірингу та диджиталізація. Інноваційні характеристики застосованого в роботі методичного підґрунтя подано в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристики загально-методичного підґрунтя роботи

№ з. п.	Характеристика спрямованості методичного підґрунтя	Зміст з реалізованості даної характеристики підґрунтя до вимог даного дослідження
1	Стейкхолдер-орієнтованість	Підґрунтя спрямоване забезпечити узгодженість суперчлених економічних інтересів стейкхолдерів БДП та раціональну стратифікацію ризиків (комплаєнс) між учасниками та виконавцями проекту. Таке узгодження забезпечується тим, що методичні компоненти дають змогу через: а) різно-компонентне методичне підґрунтя; б) використання спеціальної моделі (ЦКС), яка узгоджує економіко-аналітичне адміністрування цілісного циклу БДП на всіх фазах, стадіях та роботах життєвого циклу проекту; с) вияв впливу циклу створення вартості проекту з індикаторами змін у характеристиках операційної діяльності окремих підприємств-виконавців (БПВ).
2	Спрямування підґрунтя на аналітичні індикатори успіху	Досягається через побудову ієрархічної системи індикаторів (на різних рівнях ієрархії мікросередовища (інституційний рівень БДП, середній рівень БДП, рівень оперативного контролінгу БДП, інституційний рівень підприємств-виконавців, функціональні підсистеми БПВ).
3	Адаптогенність підґрунтя	Використані компоненти підґрунтя допомогли забезпечити адаптогенність методичного підґрунтя до динаміки перебігу життєвого циклу БДП, а також надати такі властивості підґрунтю (та надалі ЦКС) у виконанні економіко-управлінських завдань за критеріями: коректність, вимірність, наявність виконавця, реалістичність обмеженість в часі. Зазначені змістовні критерії мають надалі реалізовуватись у певну систему формалізованих індикаторів (критеріїв) успіху – КРІ. Такі характеристики допомагають реалізувати успішність економічного регулювання та маневру ресурсами з боку керівного складу БДП та топ-менеджменту підприємств-учасників.
4	Визначальні методичні підходи	4.1. Вартісно-орієнтований менеджмент, управління за відхиленнями, ABC, TCM 4.2. Структурно-процесний, проектно-орієнтований (цільовий), ситуативний та імідажний підходи, управління за цілями (МВО), засади комплаєнс- та ризик-менеджменту. 4.3. Інтеграція передових цифрових та управлінських технологій, застосування BIM-технологій (Building Information Modeling), формату BSC («Збалансована система показників») та сучасних інструментів адміністрування циклом проектів будівництва, що в якості прикладної функціональної, організаційно-технологічної та інформаційно-управлінської основи дасть змогу успішно формалізувати характеристики окремих робіт у складі БДП, так і виявити вплив ходу виконання циклу на результати зростання БПВ за провідними індикаторами конкурентоспроможності. ГППД, структурувати їх за змістом виконуваних стадій, на сукупну вартісно-економічну надійність виконавців проекту.

На базі методичного базису роботи обґрунтовано цільову модель вибору локальної стратегії та адміністрування діяльністю окремого стейкхолдера в межах девелоперського проекту (скорочено ЦСМ-БП). Модель ЦСМ-БП базується на узгодженні «цільової стратегії БДП» з «локальними стратегіями окремих стейкхолдерів». Таке узгодження в загальних «цифрових координатах» циклу проекту подано на рис. 1.

Модель інтегрує в собі такі підсистеми:

I) провідна підсистема моделі – операційно-продуктовий цифровий простір девелоперського проекту, структурований за трьома координатами:  $w$  – координата стадії проекту;  $s$  – координата

підприємств-виконавців (БПВ);  $f$  – координата окремих робіт (комплексів робіт), які віддані у виконання та адміністрування окремим підприємством (БПВ);

II) цифрова підсистема результативності БДП, який у форматі ключових індикаторів успіху інтегрує економічні індикатори факту та міри досягнення девелопментом проекту стратегічних та поточних цілей за стадіями, фазами, роботами та окремими підсистемами;

III) підсистема індикації стану локального досягнення цілей і завдань функціонування та цільового зростання будівельним підприємством у межах цього проекту;

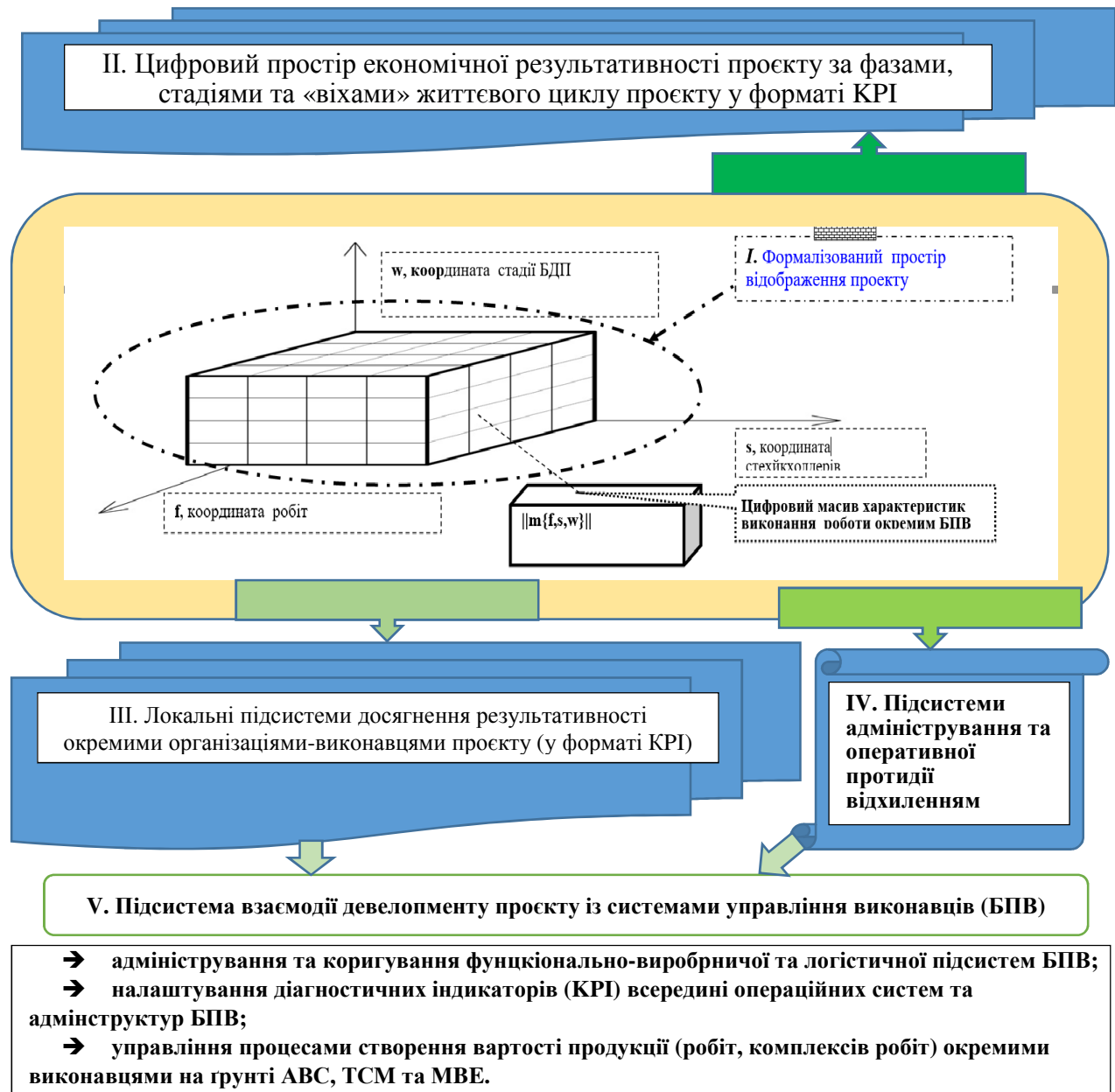


Рисунок 1 – Укрупнена змістовно-процесна структура стейкхолдерської моделі управління БПВ в межах операційної системи девелоперського проекту

Примітки: ABC – “Activity Based Cost Management”, MBE – “Management by Exceptions” управління за відхиленнями; TCM – “Total Cost Management”; KPI – ключові індикатори успіху

IV) підсистема вияву проєктних відхилень та розробки економічних, управлінських, технологічних та ін. заходів щодо їх подолання;

V) підсистема взаємодії адмінсистеми девелопменту проєкту з адмінсистемами окремих виконавців для оперативного коригування змістом та характером діяльності БПВ в межах робіт та стадій проєкту.

Запроваджена аналітично-цифрова структура моделі ЦСМ-БП дає змогу в оновленому аналітичному форматі:

- пов’язати характеристики проєктів у складі БДП з операційно-продуктовою та фінансово-економічною специфікою діяльності окремого виконавця, станом його операційної продуктивності, виконавчої та вартісно-бюджетної надійності;

- узгодити фінансово-економічні й іміджево-управлінські можливості замовника і девелопера з ресурсними потребами проєкту, бюджетом і графіком проєкту, локальними графіками-бюджетами робіт, що виконуються окремими стейкхолдерами;

- забезпечити якість і щільність завантаження управлінського та робочого персоналу, капіталу, техніки впродовж кожного з  $(w:s:f)$ -елементів циклу створення вартості проєкту;

- обґрунтувати та впровадити систему диференціації та протидії ризиків між інституційними учасниками та підприємствами-виконавцями як щодо функціонально-технічного, економічного девелопменту, так і щодо правової відповідальності за наслідки прийнятих рішень на окремій поточній координаті циклу БДП;

- запровадження аналітичних KPI-індикаторів та засобів організаційно-адміністративного контролінгу, які мають на будь-кому етапі життєвого циклу БДП (фазі, стадії, роботі) надати обґрунтовані підстави зацікавленим сторонам з певного центру та рівня відповідальності (з інституційного середовища, оргструктури адміністрування та девелопменту проєкту, або ж зі складу структур організацій-учасників) стосовно того, операційний економічний базис проєкту надійний, що траєкторія життєвого циклу реалізується без відхилень (в найбільш сприятливих обставинах щодо ризиків) або ж одержати інформацію про рівень ризикових загроз та очікувані наслідки їх впливу на перебіг інвестиційно-будівельного циклу;

- успішно використати «синергійні резерви девелоперського управління проєктом», насамперед інституційні резерви, резерви за рахунок зниження операційних витрат, резерви функціональної синергії (взаємний доступ до нематеріальних активів стейкхолдерів, їх технологічних досягнень, використання новітніх управлінських технологій та компетенцій);

- поширення заходів щодо раціоналізації системи адміністрування БДП на продуктивність системи менеджменту кожного з підприємств-стейкхолдерів проєкту.

Позначимо загальну множину стейкхолдерів  $S = \{S_i\}$ . На окремих етапах життєвого циклу проєкту формуються підмножини:  $S^k \cap S$ . У цьому прикладі  $k = 3$ . На кожному з етапів відбувається зміна стану підмножини стейкхолдерів:

$$S^k(t) \rightarrow S^{k+1}(t+1). \quad (1)$$

Стан підмножини стейкхолдерів визначається не тільки його складом, а й взаємозв’язками комунікацій між ними, які можна задати у вигляді матриці  $\|A = a_{ij}\|$ . Наприклад, для першого етапу сформована підмножина стейкхолдерів

$$S = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}, \quad (2)$$

де  $S_1$  – інвестор;  $S_2$  – проєктант;  $S_3$  – місцеві органи влади;  $S_4$  – населення;  $S_5$  – центральні органи влади. Матриця взаємозв’язків між ними наведена у табл. 2. У таблиці також відображено взаємозв’язок команди управління проєктом ( $S_0$ ) з усіма учасниками.

Відзначимо, що елементи матриці відображають інтенсивність комунікацій та рівень впливу на виконання робіт або прийняття рішень за проєктом, тобто вони являють собою кортеж з двох значень:  $a_{ij} = \langle aI_{ij}, aV_{ij} \rangle$ , які є параметрами карти зацікавлених сторін.

Таблиця 2 – Матриця взаємозв’язку стейкхолдерів на етапах ініціації та планування ДБП

	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
$S_0$	-	$a_{01}$	$a_{02}$	$a_{03}$	$a_{04}$	$a_{05}$
$S_1$	$a_{10}$	-	$a_{12}$	-	-	-
$S_2$	$a_{20}$	$a_{21}$	-	$a_{23}$	-	-
$S_3$	$a_{30}$	-	$a_{32}$	-	$a_{34}$	$a_{35}$
$S_4$	$a_{40}$	-	-	$a_{43}$	-	-
$S_5$	$a_{50}$	-	-	$a_{53}$	-	-

Крім того, параметр інтенсивності складає симетричну матрицю значень:

$$aI_{ij} = aI_{ji}, \forall ij. \quad (3)$$

а параметр рівня впливу найчастіше має різні значення відносно діагоналі:

$$aV_{ij} \neq aV_{ij}. \quad (4)$$

Під час змін у карті стейкхолдерів важливо звертати увагу не лише на відносини між стейкхолдерами та зміну їх кількості, а також



на зміну їх якісних та кількісних характеристик. Адже зміна у ставленні до проекту конкретного стейкхолдера може корінним чином змінити баланс у проекті і вимагати негайної реакції. Далі апарат прикладного забезпечення надає графо-аналітичну візуалізацію вектору наближення траєкторії стейкхолдера від координат поточного стану БПВ до стану, очікуваного системою девелопменту проекту.

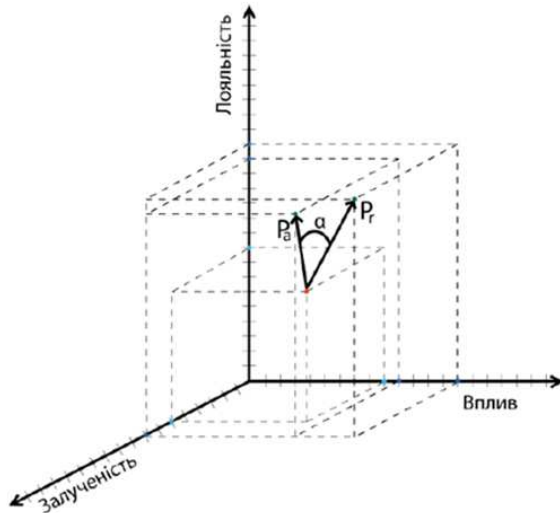


Рисунок 2 – Куб позиціювання та кут відхилення фактичного та бажаного стану стейкхолдера згідно характеристик

Після узгодження «мотиваторів локальної економічної поведінки стейкхолдерів» наступним розрахунковим етапом створеного та поданого в роботі інформаційно-прикладного забезпечення є зосередження уваги на найбільш складних та високо-ризикових стадіях (комплексах) робіт, що мають виконуватись окремим виконавцем.

Таблиця 3 – Сценарно-імітаційна матриця коригування вартості роботи, що виконується окремим БПВ

	A	B	C
26			
27	6	Порядковий номер роботи	24
28	7	Вартість роботи планова ( за бюджетом), тис.грн.	23052,11
29	8	Кількість імітацій	75
30	9	"Нижня" межа варіацій (%)	-3,12%
31	10	"Нижня" межа варіацій ( тис.грн.-)	22332,88
32	11	"Верхня" межа варіацій, %	4,76%
33	12	"Верхня" межа варіацій, тис.грн.	24149,39
34	13	Уточнена вартість роботи за підсумками сценарно-ігрового коригування, тис.грн	23468,20
35	14	Експертно-оцінений стан надійності БПВ (із 12 балів)	10,5
36	15	Частка вартості роботи в загальному бюджеті проекту, %	9,37%

Із використанням підходу МВЕ та сценарно-імітаційних прикладних алгоритмів здійснюється ймовірнісна оцінка (табл. 3) того, що найбільш важливі та «вразливі» вартісні характеристики виконання окремим підприємством робіт у проекті не будуть переходити «межі директивних відхилень» по цим характеристикам, і в підсумку не становитиме серйозних загроз для підсумків вартісних індикаторів циклу БДП, таких як чиста теперішня вартість (NPV), модифікований термін окупності, індекс рентабельності проекту за розрахункову тривалість циклу.

Завершальні компоненти прикладного забезпечення дають змогу відтворити вплив ходу інвестиційно-будівельного циклу БДП на провідні індикатори операційної діяльності кожного з підприємств-виконавців. На рис. 2 подано візуалізацію зв'язку між чистою нинішньою вартістю проекту, термінами початку та завершення участі БПВ у проекті та динамікою стану підприємства-виконавця ТОВ «Архітектурно-будівельні новації» за провідними індикаторами рентабельності та платоспроможності. Сформувавши для кожного стейкхолдера тессеракту (куб) відхилень фактичного та бажаного стану, та узгодивши хід циклу БДВ з динамікою результативності кожного із стейкхолдерів, сформовано інтегральний показник успішності управління стейкхолдером, відображений у графічному модулі «Куб-девелопменту» (рис. 3). Зазначений формалізований показник успішності адміністрування підприємством FIS (від 1 до 12) дає підстави визначити майбутній напрям локальної стратегії розвитку. Базуючись на показниках FIS протидії негативним явищам, запропоновано такі локальні стратегії протидії кризі та розвитку: а) за умови  $1 \leq FIS < 3$  – стратегія подолання деструкції та глибокої кризи;  $\leq FIS < 6$  – стратегія подолання хиткого «підупадання» в кризу; с)  $6 \leq FIS < 10$  – стратегія збереження стану стабілізації та пошуку вектору раціонального розвитку; d)  $10 \leq FIS \leq 12$  – стратегія «збереження траєкторії впевненого зростання», що своєю чергою забезпечує успішне маневрування та формалізовано оцінює очікуваний приріст потенціалу девелоперської компанії в рамках взаємодії з іншими суб'єктами інвестиційно-будівельного процесу [9].

Ідейно-практичне ядро математичних моделей полягає в розрахунку та плануванні раціонального розподілення ресурсів підрядного підприємства в процесі будівельного виробництва на базі математичних ітерацій. Калькуляція виконується з урахуванням ризиків при обчисленні залежності дисперсії прибутку від дисперсій використання ресурсів. Однак організаційні процеси в межах сучасної кон'юнктури будівельного ринку

вимагають врахування таких ситуацій, які передбачити достовірно неможливо, оскільки на детерміновані процеси використання ресурсів накладаються ще стохастичні. Це призводить до невизначених обставин і появи ризику недосягнення поставленої мети розрахунку. Зокрема, охоплення масштабної системи організаційних процесів ускладнює розрахунок, підвищує його трудомісткість через велику кількість математичних рівнянь [2; 6].

Концепцією техніко-економічної моделі є прямий факторний аналіз, який дає змогу оцінювати рівень ефективності використання ресурсів на певному етапі організаційного процесу, розкривати локальні резерви, пов'язані з провадженням нової техніки, поточним станом будівельного ринку. Проведення прямого факторного аналізу вимагає використання структурованої деталізації факторів впливу на середній виробіток за кошторисною ціною будівельно-монтажних робіт. За такої умови стає можливим відокремлення чинників демпінгування або зростання кошторисної вартості, виключення повторного рахунку впливу взаємопов'язаних факторів.

Інноваційним підходом до оптимізації будівельних процесів є розроблення і впровадження програмних модулів, які шляхом комп'ютерно-забезпечених ітерацій дають науково-обґрунтовані показники поточного стану організаційних процесів будівельного виробництва. Програмні модулі дають змогу на якісно новому, інформативно-вищому рівні виконувати організаційно-технологічний супровід реалізації об'єктів підрядного підприємства протягом усього будівельного циклу. Такий підхід формує новітній, прозорий та детальний формат інформативного поля для всіх учасників організаційних процесів будівельного виробництва [3; 8; 11].

Методика оптимізації організаційних процесів може бути реалізована на базі програмного комплексу Automated Resource Management (ARM), який складається з двох основних модулів: Building Resource Management (BRM) та Automated Resource Estimate (ARE). В основі ARM реалізована взаємодія систем календарного планування та проектно-кошторисної документації. Аналіз структури

функціональної системи ARM показує, що вихідні дані програмного комплексу є кінцевими елементами розрахунку модулів і носять інформативний характер.

У рамках реалізації оптимізаційних моделей будівельного виробництва на базі програмно-інформаційних комплексів доцільне розроблення додаткових модулів. Building Processes Optimization (BPO) є аналітичним блоком даних, який формується на принципах розрахунку економіко-математичних та техніко-економічних моделей оптимізації. Модуль включає елементи контролінгу, що виконується шляхом зіставлення планових і фактичних показників виробничих процесів будівництва, має на меті визначення показників відставання (випередження) темпів будівництва в просторі та часі, зіставлення їх з календарним планом фінансування об'єкта.

## Висновки

Визначено, що базовою складовою зростання показників конкуренції на будівельному ринку є фундаментально-якісний рівень організаційних процесів будівельного виробництва. Безпосередній вплив якості будівельно-монтажних послуг, темпів будівництва, виконання договірних зобов'язань на економічно-ділову репутацію та конкурентоспроможність підрядного підприємства бере витоки в системі організаційних процесів будівельного виробництва. Це доводить облігаторність впровадження оптимізаційних моделей будівельного виробництва на засадах нарощення рівня економічної ефективності, отриманні переваг у конкурентній боротьбі з врахуванням сучасних вимог кон'юнктури будівельного ринку.

Для задоволення означених вимог постає необхідність реструктуризації організаційних процесів, які реалізовані на базі економіко-математичних і техніко-економічних моделей оптимізації будівельного виробництва. Проте, насамперед моделі оптимізації зорієнтовані на зниження показників трудомісткості, редуціювання термінів будівельного виробництва, підвищення рівня рентабельності підприємства.

---

## Список літератури /References

1. PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). (2000). Edition 2000. Project Management Institute, Inc. Newtown Square, Pennsylvania, USA.
2. Bushuyev, S., Verenysh, O. (2018) Organizational maturity and project: Program and portfolio success (Book Chapter). *Developing Organizational Maturity for Effective Project Management*, 104–127.
3. Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1 (3), 215–239.
4. Brandes, U. & Erlebach, T. (2005). *Network analysis: Methodological foundations*. Springer.
5. Borgatti, S. & Everett, M. (2006). A graph-theoretic perspective on centrality. *Social Networks*, 28 (4), 466–484.

6. 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.
7. Biloshchyt'skyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Y., Biloshchyt'ska, S., Danchenko, O. (2019). Development of Infocommunication System for Scientific Activity Administration of Educational Environment's Subjects. 2018 International Scientific-Practical Conference on Problems of Info communications Science and Technology, PIC S and T 2018 – Proceedings, 8632036, pp. 369–372.
8. Ryzhakova, Galyna, Malykhina, Oksana. (2021). Methodological regulation and analytical and information support of the management of organizations in the modern system of construction development. *Formation of market relations in Ukraine*, 7–8, 59–65.
9. Tormosov, R., Chupryna, I., Ryzhakova, G., Prykhodko, D., Faizullin, A. (2021). Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for sustainable energy development. SIST 2021–2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies, 9465993.
10. Mao, H., Jin, X., Zhu, L. (2015). Methods of measuring influence of bank customer using social network model. *American Journal of Industrial and Business Management*, 5 (04), 155.
11. Sen, P., Dasgupta, S., Chatterjee, A., Sreeram, P. A., Mukherjee, G., Manna, S. S. (2003). Small-world properties of the Indian railway network. *Physical Review E*, 67(3), 036106.
12. Fowler, J. H., Jeon, S. (2008). The authority of Supreme Court precedent. *Social networks*, 30(1), 16-30.
13. Egan, J. (1998). Rethinking Construction. The report of the Construction task Force, HMSO, UK.
14. Marsden, P., Lin, Y. N. (1982). Social Structure and Network Analysis. Beverly Hills, Sage Publishing.
15. Wasserman, S., Faust, K. (1997). Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge University Press, Cambridge. C.

Стаття надійшла до редколегії 10.12.2022

**Shpakova Hanna**

DSc (Economics), Professor, Associate Professor, Professor of the Department of Construction Technologies,  
<https://orcid.org/0000-0003-2124-0815>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**Denisyuk Olga**

PhD (Economics), associate professor, professor of the Department of Economics and Management,  
<https://orcid.org/0000-0003-2124-0815>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**Ryzhakova Hanna**

teacher of the Department of Economics and Management, <https://orcid.org/0000-0002-5979-3223>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**Koshelnyi Ivan**

Postgraduate student of the Department of Construction Management, <https://orcid.org/0000-0002-4036-0022>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**Maximyyuk Julia**

Post-graduate student of the Department of Management in Construction, <https://orcid.org/0000-0001-8791-1197>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**Veremeev Serhii**

Post-graduate student of the Department of Construction Management, <https://orcid.org/0000-0002-4751-547X>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**Fedorov Serhii**

graduate student of the Department of Construction Management, <https://orcid.org/0000-0003-4218-8358>

*Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

**MODERN TECHNOLOGY FOR MODELING ORGANIZATIONAL TRAINING  
AND ECONOMIC-MANAGEMENT SUPPORT OF CONSTRUCTION STAKEHOLDERS**

**Abstract.** The conceptual-theoretical basis of the research is outlined, in particular, the content of the economic-managerial interaction of construction enterprises-stakeholders in the context of modern development, the theory of "interested parties" and "management by deviations". It was determined that the successful interaction of the customer, the developer with the implementing enterprises and other stakeholders of development projects should be implemented in the format of temporary on-site structures for the administration of construction investment projects. Within such an organizational structure, successful coordination of



actions between institutional participants and CDP executors, economic and functional controlling of the progress of project implementation and pre-determined state of achievement by executors of “strategic milestones” within the cycle, operational system and CDP cycle were realized. The components of scientific and applied support for the activity of stakeholder enterprises in the operating microenvironment of the construction development project (CDP) are substantiated. Analytical and applied support for the selection of BP strategies presented in this section provides a graph-analytical visualization of the vector of approximation of the stakeholder's trajectory from the coordinates of the current state to the state expected by the project development system. estimated duration of the cycle. The final components of the application support allow you to reproduce the influence of the course of the investment and construction cycle of the CDP on the leading indicators of the operational activity of each of the executing enterprises. The foundation was formed on the basis of interdisciplinary synthesis: it combines the modern principles of the theory of interested parties, economic reengineering and construction development – with methodical components of “management by deviations”, adaptive management and synergy, digital technologies, management synergy in accordance with the consolidated resources of a multi-project environment on the basis of strategic compliance.

**Keywords:** construction enterprise; operational change management system; construction project administration methodology; digital transformation of the operational system of a construction enterprise

---

#### Посилання на публікацію

- APA Shpakova, Hanna, Denisyuk, Olga, Ryzhakova, Hanna, Koshelnyi, Ivan, Maximyuk, Julia, Veremeev, Serhii & Fedorov, Serhii. (2022). Modern technology for modeling organizational training and economic-management support of construction stakeholders. *Management of Development of Complex Systems*, 52, 126–134, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.126-134.
- ДСТУ Шпакова Г. В., Денисюк О. В., Рижаківа Г. С., Кошельний І. А., Максим'юк Ю. С., Веремєєв С. О., Федоров С. А. Сучасна технологія моделювання організаційної підготовки та економіко-управлінського супроводу стейкхолдерів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 52. С. 126 – 134, dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.126-134.