

УДК 69:002;72.025;721

О.А. Бондар,
докт. екон. наук, професор
ORCID: 0000-0002-5382-2548

В.Ю. Медяник,
докт. техн. наук
ORCID: 0000-0001-5579-8046

В.О. Поколенко,
докт. техн. наук, професор
ORCID: 0000-0003-1750-5964

Н.С. Бушуєва,
докт. техн. наук, професор
ORCID: 0000-0002-4969-7879

М.С. Мудра,
аспірант
ORCID: 0000-0003-3315-6469

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЕВЕЛОПЕРА В БУДІВНИЦТВІ

Пропонується система адаптивної методології, що формується за допомогою прикладного інструментарію організації будівництва та цільового організаційно-технологічного та адміністративного девелопменту для впровадження масштабних будівельних проектів через формат спеціальної девелоперської компанії.

На ґрунті поетапного моделювання, сценарно-імітаційного і стохастичного коригування, наступного мультикритеріального оцінювання (за 4 критеріями) підсистеми інструментарію, визначають підсумковий індекс-пріоритет однієї альтернативи організації циклу МБДП щодо іншої – у такий спосіб інструментарій забезпечує раціональне узгодження вимог інституційних учасників (замовник, співінвестори та СДК) щодо технологічних, функціональних та вартісних характеристик виконання циклу МБДП, в якому організація будівництва є найбільш складною щодо функціонально-технічного змісту, а підготовча фаза (включаючи формування дієвої оргструктури адміністрування) є найбільш відповідальною за підсумки цільового використання ресурсів на формування продукту проекту, із заздалегідь встановленими параметрами.

Результати дослідження трансформовано в систему прикладних програмних модулів «ВІМ-модулі організації будівництва для МБДП». Зазначений комплекс програм (за підсумками його впровадження в практику будівництва) створює відповідний сучасним потребам будівельного ринку та системі будівельного девелопменту науково-прикладний засіб підготовки, організаційно-технологічного, змістовно-функціонального та адміністративно-управлінського супроводу циклу МБДП.

Науково-теоретична цінність дослідження полягає в тому, що вперше з позицій сучасних реалій будівельного ринку України та вимог девелопменту у житловому будівництві, розроблено методологію організації будівництва у складі

єдиного циклу адміністрування, керованого тимчасовим підприємством-спеціальною девелоперською компанією. Реалізовано принципову зміну інструментарію організації будівництва, в якому переваги організаційно-технологічних моделей оновленого типу та змісту сполучено з можливостями BIM-технологій, структурного реінжинірингу, що у підсумку забезпечує достовірне превентивне (до або на початку циклу впровадження проекту) обґрунтування організаційно-технологічних та організаційно-структурних рішень на ґрунті поетапної, мультикритеріальної експертизи рішень, з можливим виявленням впливу цих рішень на остаточні результати проекту як для замовника, девелопера, так і для організацій-виконавців.

Ключові слова: *організаційно-технологічний девелопмент, організація будівництва, адаптивна методологія організації будівництва, масштабний будівельний девелоперський проект (МБДП), спеціальна девелоперська компанія (СДК), цикл МБДП, «BIM-модулі організації будівництва для МБДП».*

Вступ. Виступаючи найважливішим напрямом реальних інвестицій, реалізація проектів будівельного девелопменту є не тільки способом примноження багатства власника або джерелом для отримання доходу девелопером і інвесторами, а й має реальний вплив на економічні процеси, доходи бюджету, соціальні відносини в суспільстві. Особливої важливості та складності питання будівельного девелопменту набувають, коли виникає потреба реалізовувати масштабні інфраструктурні, соціально-інфраструктурні проекти чи проекти змішаного призначення. Ординарні підходи в організації будівництва є принципово неприйнятними для умов реалізації таких проектів, через їх значну інвестиційну місткість, переважно некомерційний характер та, як наслідок, значні адміністративні, організаційні та інші труднощі залучення приватних інвесторів, зокрема закордонних. У такий спосіб виконання завдання та обґрунтування інструментарію організації будівництва для МБП має реалізовуватися в системі організаційно-технологічного девелопменту та єдиного проектного циклу.

Вирішення зазначених методологічних та прикладних проблем неможливе без широкого залучення BIM-технологій, передових цифрових та управлінських технологій – до змісту організаційно-технологічного моделювання процесів організації будівництва. При реалізації масштабних проектів будівництва формалізований опис процесів організації будівництва доречно супроводжувати обґрунтуванням можливостей реалізації проекту загалом та процесів організації будівництва – як складових проектного циклу – в певному середовищі девелопменту, пов'язуючи організаційно-технологічні характеристики виконання будівельних та спеціальних робіт з функціональними характеристиками циклу будівель та споруд, та, нарешті, з очікуваннями інституційних суб'єктів впровадження проекту як об'єкту інвестування в складно-структурованому середовищі.

Аналіз літературних даних. Проведено вивчення наукових джерел за проблематикою дослідження теоретичних засад щодо адаптації підходів та інструментаріїв організації будівництва та організаційно-технологічного девелопменту до функціонально-технологічних, організаційно-управлінських, маркетингово-продуктових та інституційних особливостей проектів типу МБДП.

Відзначаючи наукову й практичну значущість внеску іноземних та українських науковців, необхідно відмітити, що поширені нині методичні та прикладні розробки не надають керівництву підприємств підрядного будівництва обґрунтованої відповіді на запитання – у який спосіб необхідно диференціювати, структурувати, розподіляти та управляти зусиллями та агрегованим потенціалом, який для реалізації МБДП має бути сполучено спеціальним девелоперським угрупованням та спрямувати його на успішну підготовку та провадження проекту в новоствореній тимчасовій девелоперській оргструктурі.

На підставі досліджень було доведено, що при реалізації масштабних будівельних девелоперських проектів (інфраструктурного, соціального чи змішаного призначення), проблема будівельного девелопменту ускладнюється необхідністю збоку ініціаторів проекту (зокрема, органів влади на державному, муніципальному, регіонально-територіальному рівнях, які ініціюють потребу реалізації проекту у відповідь на потребу вирішення складних питань життєдіяльності населення) – пошуку спеціального угруповання – тимчасової девелоперської компанії, яка має не лише здійснити підготовку та управління проектом (функціонально-технологічне, технічне, адміністративне та бюджетне) на всіх фазах, стадіях і роботах проекту, але й здійснити пошук зацікавлених співінвесторів для реалізації проекту. Це визначає практичну передумову дослідження та актуальність обраної теми.

Ціль та задачі дослідження. Метою дослідження є ідеї, що ефективність моделювання структури та процесів прикладного інструментарію організації будівництва та цільового організаційно-технологічного і адміністративного девелопменту дає змогу сформуванню спеціалізовану адаптивну методологію впровадження масштабних будівельних проектів (МБДП) через формат спеціальної девелоперської компанії (СДК).

Для виконання поставлених завдань дослідження в складі *науково-теоретичного базису роботи* було раціонально сполучено різні за призначенням та змістом методи, моделі прийняття рішень та пакети прикладних програм, а саме: BIM-технології («Building Information Modeling» – інформаційне моделювання будівель); стохастичні та сценарно-імітаційні підходи і алгоритми як нові компоненти інструментарію організації будівництва, що застосовані у цьому дослідженні для сумісного використання з організаційно-технологічними параметрами будівництва; методологія проектування та інжинірингу організацій («геометрична «економетрика», SADT-моделювання; методологія та прикладний інструментарій мультикритеріального оцінювання характеристик циклу проектів будівництва; передові концепції та сучасні теоретико-методичні розробки з девелоперського управління проектами; процесний, операційний, системний та сценарний підходи; синектика, декомпозиція, морфологічний аналіз та інші прикладні інструменти інжинірингу; методи побудови та розрахунку ресурсно-календарних моделей, адаптовані до сучасного формату впровадження та інструментів візуалізації життєвого циклу девелоперських будівельних проектів.

Інтеграцію зазначених методів було здійснено згідно з поставленою метою дослідження для побудови вдосконаленого інструментарію організації будівництва у форматі адаптивної методології, яка спиралася на комплекс організаційно-технологічних та адміністративно-управлінських моделей.

Основна частина. Аналіз напрацювань з організації будівництва та будівельного девелопменту, зокрема таких учених як: Р.Б. Тяг, В.І. Торкатюк, В.О. Поколенко, О.А. Бондар, В.Р. Млодецький, О.А. Тугай, А.Д. Єсипенко, Д.О. Чернишев, М.А. Дружинін, В.Є. Кістіон, С.І. Кушнір та інших, дав змогу виокремити «організаційно-технологічний девелопмент для МБП» як специфічний різновид системи організації будівництва в сучасних умовах. У контексті такого виокремлення запропоновано дефініцію МБДП як специфічного будівельного проекту: «Масштабний будівельний девелоперський проект – це проект інфраструктурного, соціального чи змішаного призначення, який започатковується органами влади (державного, регіонального, місцевого рівнів) для вирішення – із залученням формату концесій, державно-приватного партнерства та інших моделей взаємодії держави та бізнесу – невідкладних завдань удосконалення процесів життєдіяльності та територіально-господарського оновлення (масштабні проекти оновлення комунальної і транспортної інфраструктури,) і реалізація яких ускладнюється як різноманітністю призначення об'єктів будівництва (реконструкції, ревіталізації), що визначені як черги будівництва (функціональні етапи) в складі цілісної інвестиційно-будівельної програми, так і складністю інвестування зазначених інвестиційно-містких проектів за рахунок коштів державного (муніципального, регіонального, місцевого) бюджету». Зазначені функціональні особливості МБП як будівельного об'єкту та об'єкту інвестування, потребують створення адаптованої до особливостей зазначених проектів системи організаційно-технологічного девелопменту МБДП.

Констатовано, що для масштабних проектів змішаного призначення будівельний девелопмент є середовищем впровадження проекту та форматом адміністрування будівництвом: тому ВІМ-технології та методико-прикладні засади структурного реінжинірингу слід використати для перенаштування традиційних підходів та інструментарію до особливостей підготовки та організації циклу МБДП – від просування первинної інвестиційно-продуктової ідеї до завершення дії девелоперського контракту. ВІМ-технології вже не доречно розглядати винятково як додатковий інструмент візуалізації ходу проектного циклу. У контексті цього у роботі ВІМ-технології вирішено методико-прикладні засади структурного реінжинірингу та переваги «геометричної економетрики» (як топологічної основи моделювання СДК як керівної компанії) сумісно використовувати для виконання завдань: стратифікації змісту завдань МБДП за стадіями та стейкхолдерами – замовник, девелопер, інвестор, субпідрядники (організації-виконавці); формалізованої оцінки та вибору загальної організаційно-технологічної моделі циклу БДП, з використанням нової системи критеріїв, які охоплюють впливи як зовнішнього, так і внутрішнього мікросередовищ проекту; оперативного функціонально-технічного, технологічного та адміністративного контролю виконання окремих стадій і робіт БДП субпідрядниками (виконавцями) проекту (рис. 1).

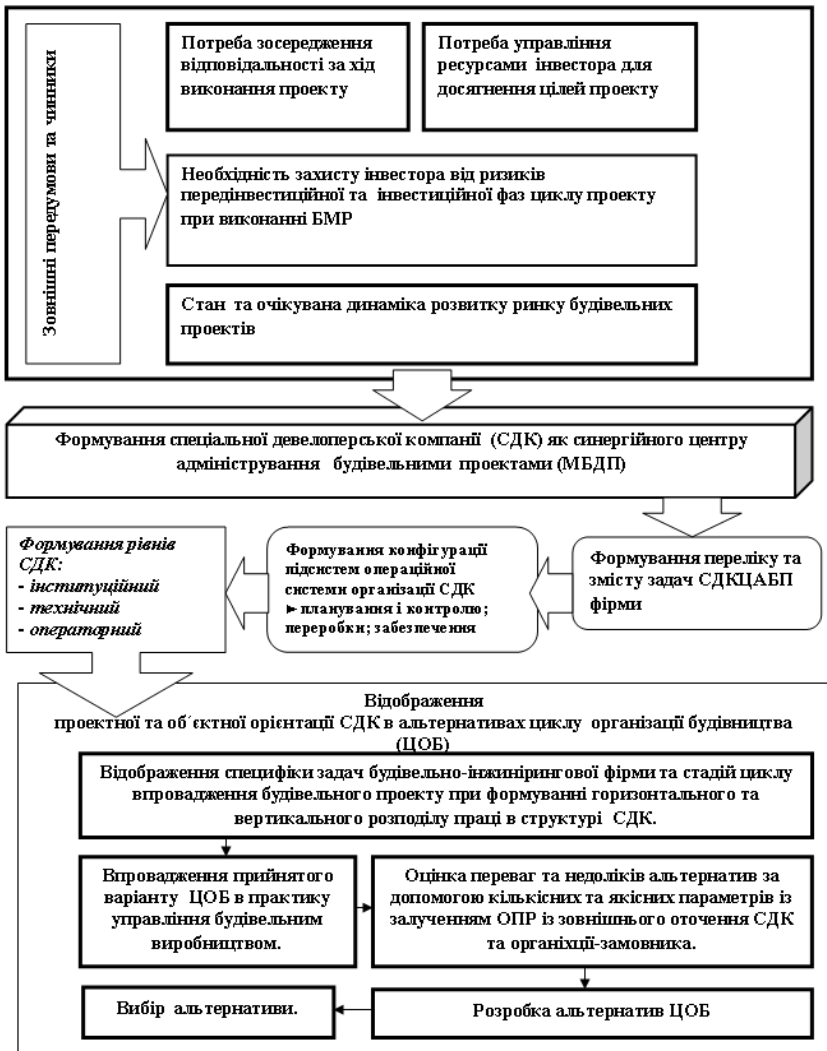


Рис. 1. Змістовно-процесуальна візуалізація діяльності спеціальної девелоперської компанії як тимчасового підприємства з упровадження будівельного проекту типу МБДК

Адаптивна методологія організації будівництва для проектів типу МБДП як наукова основа сучасного організаційно-технологічного девелопменту масштабних будівельних проектів відображає сутність досліджень, спрямованих на пошук загальнометодологічного підґрунтя для формування системи організаційно-технологічного девелопменту, підсистеми та компоненти якої були належно узгоджені з технічним та організаційно-технологічним змістом проектів типу МБДП, враховували їх функціонально-продуктову, соціально-орієнтовану (низькоприбуткову та капіталомістку), інституціональну (щодо організацій-суб'єктів проекту) та інвестиційну специфіку, та у результаті – були спрямовані на підготовку та успішне, багатоваріантне, організаційно-технологічне адміністрування циклу МБП у специфічному середовищі девелопменту.

Аналіз практики реалізації значних будівельних проектів та наявного стану будівельного девелопменту дав змогу висунути базові методологічні принципи, що були покладені в основу методології адаптивного організаційно-технологічного девелопменту для процесів організації будівництва в проектах МБДП.

Принцип 1. Методологічною базою розробленого підходу є обумовлене специфікою об'єктів дослідження (МБДП) функціонально-технологічне поєднання платформи будівельного девелопменту – з методологічними компонентами теорії адаптивного управління, активних управлінських технологій маркетингового менеджменту і положень синергетики. Ефективність запропонованого підходу визначається успішністю цього міждисциплінарного синтезу. Концепція підходу – використання системи функцій і технологій побудови та ефективного функціонування механізмів поступального розвитку продукту проекту МБДП упродовж циклу від задуму – до експлуатаційної готовності (у вимірі проектної потужності) із забезпеченням динамічної стійкої рівноваги (гомеостазису) ОСУ МБДП. Центральна функція підходу – координація, організація взаємодії і погоджування цілей стратегічного адаптивного планування (пасивної стратегії) з активною маркетинговою стратегією змін. Основний ефект використання підходу – досягнення стратегічних цілей системи в умовах динамічної невизначеності зовнішнього середовища з обмеженим горизонтом передбачуваності.

Принцип 2. При формуванні траєкторії розвитку підприємства необхідно враховувати вплив трансформаційних ефектів будівельної галузі та сфери реального інвестування загалом.

Принцип 3. Траєкторія девелоперської структури (як тимчасового підприємства), яка у межах циклу БДП інтегрує поведінку, ресурси та інтереси організацій-виконавців, є результатом симбіозу траєкторій руху (розвитку) зазначених організацій-учасників, їх ресурсів, зусиль, потенційних та реальних можливостей сфер його життєдіяльності.

Принцип 4. Для підвищення адаптивних якостей оргструктури (тимчасового підприємства) з адміністрування проектом МБДП сполучено різні підходи до формалізації змісту процесів та стану середовища БДП. Формалізований апарат має надати провідним ОПР найбільш ймовірну та достовірну (детерміновану чи сценарно-ймовірнісну) картину перебігу спрямування характеристики майбутнього об'єкту (споруд) до директивних вимог у процесі створення циклу МБДП.

Принцип 5. Специфічною особливістю управління розвитком МБДП як тимчасового підприємства, адмінструктури та складно-структурованого середовища – в

умовах високого ступеня нестабільності середовища виступає необхідність урахування хвилеподібних, нелінійних тенденцій перебігу внутрішніх та зовнішніх процесів.

Принцип 6. Визначальною особливістю запровадженого в роботі методологічного підґрунтя є обов'язковість розгляду змісту організації будівництва в обов'язковій цілісній (невід'ємній) єдності будівельної фази інвестиційно-будівельного циклу проекту з передінвестиційною (підготовчою) та експлуатаційною фазами циклу, а також зосередження уваги на питаннях формування спеціальної оргструктури (тимчасового підприємства) для адміністрування проектом типу МБДП.

На підставі означених передумов та базових принципів 1–6, було визначено характеристики (табл. 1) методології організаційно-технологічного девелопменту масштабних будівельних проектів.

На підставі досліджень обґрунтовано, що в основу створеного інструментарію оновлення будівельного девелопменту слід покласти синтез прикладних інструментів з організації будівництва, мультикритеріальної оптимізації, будівельного девелопменту та інжинірингу, теорії графів та графічної візуалізації, функціонально-вартісного аналізу, кластерного групування, структурного та процесно-орієнтованого моделювання. В основу організації будівництва для МБДП як складової її життєвого циклу, необхідно залучити окремі інституційні, концептуально-методичні та організаційно-адміністративні засади державно-приватного партнерства у форматі концесійної моделі *Built Operated and Transfer (BOOT)*.

Таблиця 1

Характеристики методологічного підґрунтя забезпечення методології організаційно-технологічного девелопменту МБДП

№ з.п.	Характеристика методології	Зміст характеристики в забезпеченні згідно з потребами дослідження
1	2	3
1	Цільове спрямування методології через smart-формат та ФКУ	Відображає цільове спрямування методологічної платформи на організаційно-технологічне обґрунтування циклу МБДП, упорядкування управлінської ієрархії та адміністративно-управлінський супровід процесів, з реалізацією методології на чітко формалізовану систему аналітичного відображення: термін запроваджено Дж. Дораном як результат аббревіатури (англ. specific, measurable, assignable, realistic, time-related, яка відображає відповідність управлінських завдань наведеним критеріям: коректність, вимірність, наявність виконавця, реалістичність обмеженість в часі. Зазначені змістовні критерії мають надалі реалізовуватись у певну систему формалізованих індикатори (критерії) успіху – ФКУ

Продовження табл. 1

1	2	3
2	Мультифункціональність методологічного підгрунття	<p>Методологія має за мету надати сукупне обґрунтування відповідності організаційно-технологічних, функціональних та управлінських індикаторів циклу МБДП суперечливим вимогам провідних учасників будівельного проекту:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ для потреб замовника, девелопера та інших провідних організацій-учасників необхідно сформувати дієву оргструктуру будівельного девелопменту, яка була б спроможна обрати надійне коло організацій-виконавців та надалі здійснювати успішне адміністрування цілісного циклу МБДП, на всіх фазах, стадіях та роботах життєвого циклу проекту зазначеного типу; ✓ для замовника (та майбутніх споживачів продукту проекту) – забезпечення функціональних цілей МБП та реалізацію проекту у відведеному організаційно-технологічному та ресурсно-часовому форматі (згідно з календарним планом, зведеним кошторисом та бюджетом МБДП); ✓ для співінвесторів та кредиторів проекту впевненість у забезпеченні фінансової та виконавчої дисципліни з боку провідних учасників проекту, щоб забезпечити задоволення їх комерційних інтересів після успішної реалізації проекту та надійність функціонування їх виробничо-операційних систем на такому специфічному сегменті ринку інвестування, як інвестування МБДП; ✓ девелоперу слід надати адаптований до умов специфічного середовища реалізації МБП надійний інструмент організаційно-технологічного моделювання, оцінки та вибору альтернатив організації будівництва, який надасть йому належну спроможність розрахувати, змоделювати та обрати варіанти циклу організації циклу «підготовка – будівництво – введення в дію потужностей проекту»
3.	Базові підходи, які було сполучено в складі методологічної платформи будівельного девелопменту для МБДП	<p>3.1 <i>Передовий формат організаційно-технологічного моделювання та структуризації етапів та робіт</i> в складі циклу «ініціація – формування спеціальної адмінструктури управління МБДП – підготовка – організація будівництва – введення в дію», у застосування до особливостей МБДП реалізований на основі залучення ВІМ-технологій та алгоритмів мультикритеріальної оптимізації</p> <p>3.2 Структурно-процесний, проєктно-орієнтований (цільовий), ситуативний та імідажний підходи, управління за цілями (МВО), засади компласнс- та ризик-менеджменту</p> <p>3.3 сучасна методологія Х-інжинірингу та реінжинірингу бізнес-процесів та оргструктур як продуктивна основа формування операційних систем та організаційних структур управління масштабним будівельним проектом як тимчасовим підприємством</p>

Закінчення табл. 1

1	2	3
4.	Забезпечення багатоваріантного організаційно-технологічного моделювання, продуктивної формалізації та інформаційно-програмного втілення змісту методології в адміністрування життєвим циклом МБДП	<p>4.1 Адаптованість до BIM-технологій (Building Information Modeling), формату BSC («Збалансована система показників») та сучасних інструментів адміністрування циклом проєктів будівництва, що як прикладна функціональна, організаційно-технологічна та інформаційно-управлінська основи дасть змогу успішно формалізувати характеристики окремих робіт у складі ГППД, структурувати їх за змістом виконуваних стадій адміністрування в проєктах, та надалі координувати їх впровадження згідно з ресурсами, які інтегровані тимчасовою структурою проєктного типу та середовищем організацій-учасників (виконавців)</p> <p>4.2 Методологія у застосуванні до потреб МБДП реалізує <i>багатоаспектну та мультиіндикативну аналітичну основу формування циклу</i> організації будівництва. На ґрунті запроваджені в роботі методологічної платформи обґрунтовано та реалізовано сполучення інноваційних інструментів організаційно-технологічного моделювання проєктів девелопменту з принципово оновленою системою бізнес-індикаторів функціонування підготовки циклу МБДП та організації будівництва управління МБДП управління агрегованої тимчасової оргструктури операційної системи, які відображають акумулювання матеріальних, фінансових, людських ресурсів у межах тимчасового підприємства та їх спрямування на узгоджене досягнення цілей інвестування, будівництва та наступної експлуатації результатів впровадження проєкту</p>

Аналітичний базис раціоналізації характеристик циклу МБДП та формату середовища його впровадження являє собою організаційно-структурне, організаційно-технологічне та інструментально-аналітичне підґрунтя підготовки та впровадження будівельних проєктів типу МБДП. Аналітичний базис інтегрує низку організаційно-структурних, організаційно-управлінських та організаційно-технологічних моделей, які в сукупності забезпечують раціоналізацію організаційно-технологічних, управлінських та інституційних характеристик циклу МБДП: модель «*Пріоритети організації циклу МБДП*»; модель «*BIM-структуризація та організаційно-технологічне моделювання циклу МБДП: підготовка-організація будівництва-адміністрування*» за *окремими стадіями*.

Перша з моделей у складі аналітичного базису – модель «*Пріоритети організації циклу МБДП*» – розроблена як інноваційний науково-аналітичний інструмент зміни уявлень та підходів будівельного девелопменту та засади структуроутворення у застосовуванні до МБДП (табл. 2).

Модель забезпечує належну оцінку щодо задоволення характеристики циклу МБДП: узгодженим вимогам провідних інституційним учасників проєкту – замовнику та ініціатору проєкту (в особі держаних, регіональних органів влади як концедентів майнових прав та співсуб'єктів розпорядження інтегрованими ресурсами проєктів); вимогам СДК щодо доцільності обрання проєкту як об'єкту організації будівництва та керування (адміністрування) проєктом.

Модель є реакцією на новітні підходи в організації будівництва, коли провідною вихідною запорукою надійності організації будівництва є її підпорядкованість вимогам замовника, що реалізує проект у складі цілісної інвестиційної програми замовника. Тому модель формувалася у такий спосіб, щоб оцінити відповідність проекту як вимогам замовника, так і вимогам СДК щодо успішної підготовки та адміністрування будівельним проектом як керуючої компанії.

Таблиця 2

Зміна сутності організації будівництва в рамках забезпечення пріоритетів МБДП

I. Особливості досліджуваних проектів серед інших об'єктів будівництва		II. Необхідність суттєвої модернізації процесів організації будівництва для таких проектів	
I.1	Значна інвестиційна місткість досліджуваних проектів, в порівнянні з традиційними інвестиційними проектами, що унеможливило покладення тягара інвестування на органи міського держуправління та інших власників майна (акціонерів) об'єктів міського господарства, що нагально потребують модернізації та оновлення	II.1	Будівельна фаза таких проектів є найбільш інвестиційно місткою частиною інвестиційного циклу, але передінвестиційна фаза є найбільш складною щодо реалістичної ініціативи та організації проекту, зважаючи на масштабність інвестування та некомерційний характер проекту
I.2	Некомерційна, а соціальна спрямованість проектів, що не забезпечує швидку окупність і тому ускладнює можливість залучення інвестицій до реалізації проекту, гальмує вітчизняних та іноземних інвесторів економічно прибутковими об'єктами вкладень	II.2	Головні зусилля в організації втілення проекту мають бути зосереджені на формуванні передпроектної структури (тимчасової дирекції) з розгалуженими за принципом мережевої структури мобільними командами, які призначені забезпечити функціонально-організаційну, технічну, технологічну структуру проекту, пошук співінвестора, розподіл відносин власності і відповідальності у проекті та надалі успішне впровадження проекту
I.3.	Невідкладність реалізації, обумовлена ймовірністю ускладнення життєдіяльності середовища великих міст через загрози порушення сталого функціонування комунального господарства, ймовірність техногенних аварій та екологічних катастроф		

Спираючись на належні в складі методологічного підґрунтя теорії ієрархій, структурного моделювання, методики та практики розбудови тимчасових агрегованих проектно-орієнтованих та продуктових структур, та з практики ініціативи та створення механізмів державно-приватного партнерства, зазначена компонента (модель) дає змогу розробити альтернативні варіанти організаційно-структурних механізмів організації будівельних інфраструктурних чи соціально-інфраструктурних проектів, які виокремлено як об'єкти управління для СДК. Ця сама модель уможливило розробку варіантів організаційних структур управління (ОСУ) для потреб зазначених проектів, спроможних реалізовувати зазначені проекти протягом цілісного інвестиційного циклу, із стратифікацією

презентованих варіантів ОСУ за рівнями – від інституційного до рівня проєктних структур на будівельних майданчиках.

Результатів дослідження. Вперше з позицій сучасних реалій будівельного ринку України та вимог девелопменту у житловому будівництві, розроблено методологію організації будівництва в складі єдиного циклу адміністрування, керованого тимчасовим підприємством – спеціальною девелоперською компанією. Реалізовано принципову зміну інструментарію організаційно-технологічного моделювання, в якому переваги організаційно-технологічних моделей оновленого типу та змісту сполучено з можливостями BIM-технологій, структурного реінжинірингу, що в підсумку забезпечує достовірне превентивне (до або на початку циклу впровадження проєкту) обґрунтування організаційно-технологічних та організаційно-структурних рішень на ґрунті поетапної, мультикритеріальної експертизи рішень, з можливим виявленням впливу цих рішень на остаточні результати проєкту як для замовника, девелопера, так і для організацій-виконавців.

На інституційному рівню управління масштабними девелоперськими проєктами, які ініціюються суб'єктами влади разом із представниками приватного бізнесу та місцевих територіальних громад, надано потужний інструментарій формалізованого моделювання та вибору варіантів організації циклу МБП таких проєктів разом з практичними рекомендаціями щодо організаційно-управлінського середовища реалізації таких проєктів у вигляді тимчасових адміністративних угруповань (дирекцій). Загалом результати роботи є важливим практичним інструментом успішного девелопменту в будівництві, що дає змогу реалізувати передові організаційно-управлінські та інформаційні технології для потреб девелопменту будівельних проєктів. Обґрунтовані в роботі інноваційні організаційно-структурні та організаційно-технологічні моделі, розроблені на ґрунті BIM-технологій та нечіткої логіки, забезпечують девелоперу спроможність вибору такого варіанту моделі організації будівництва об'єкту в складі циклу адміністрування БДП, який відповідає директивним вимогам замовника та дозволяє очікувати найвищий для девелопера приріст результатів операційної діяльності від реалізації в обраному форматі організації підготовчої та інвестиційної фаз проєктного циклу.

Список літератури:

1. Бондар О.А. Методологічні основи формування галузевої теорії ефективного управління підприємством: дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Бондар Олена Анатоліївна; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - К., 2013. - 546 с.
2. Бондар О.А., Микитась М.В. Типологічні та інструментальні аспекти процесу моделювання соціотехнічних систем // Прикл. геометрія та інж. графіка, Вип. 95. – 2018. – С.197-207
3. Бондар О.А., Поколенко В.О., Петренко А.С. Сучасні трансформації інноваційного розвитку будівельного підприємства / О.А. Бондар, В.О. Поколенко, А.С. Петренко // Scientific letter of Academsc Society of Michail Baludyansky, Volume9, №6, 2020, p. 15-23
4. Куліков П.М. Формування теоретико-методичного підходу до розробки інструментального забезпечення стратегічного розвитку організаційних структур/ П.М. Куліков, М.В. Микитась, С.А. Теренчук, С.А. Кожедуб // Містобудування та територіальне планування. – Київ: КНУБА, 2018. – Вип. 68. – С. 295–301.

5. Мамонова В.В. Формування територіальних кластерів як інструменту регіонального розвитку: наук. розробка / В.В. Мамонова, Ю.О. Куц, О.М. Макаренко та ін. – К.: НАДУ, 2013. – 36 с.
6. Мамонова В.В. Роль кластерів у забезпеченні сталого розвитку території / В.В. Мамонова // Державне управління та місцеве самоврядування : тези X Міжнар. наук. конгресу, 29 берез. 2012 р. – Х. : Вид-во ХарПІ НАДУ “Магістр”, 2012. – С. 59–60.
7. Медяник В.Ю. Адаптивна методологія та інструментарій впровадження масштабних будівельних девелоперських проєктів: дис. ... д-ра тех. наук: 05.23.08 / Медяник Володимир Юрійович; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2021. – 431 с.
8. Медяник В.Ю. Адаптивні принципи в організації будівництва // Build-Master-Class–2018: conference proceedings international scientific practical conference of young scientists, 28–30 листопада 2018 р. Київ: КНУБА, 2018. С. 122–123.
9. Медяник В.Ю. Аналітичний базис раціоналізації характеристик циклу МБДП // Scientific letter of Academes Society of Michail Baludyansky. 2019. Vol. 7. № 6а. P. 170–177.
10. Млодецкий В.Р. Адаптационные качества организационных структур управления // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, 2004. – №12. – С. 29–35.
11. Млодецкий В.Р. Интеллектуальные качества организационных структур управления // Науково-практичний журнал "Новини науки Придніпров'я. Сер. Інженерні дисципліни, 2004. – № 5. – С. 8–16.
12. Млодецкий В.Р. Информационные потоки в организационных системах. // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБ та А, 2004. – №10. – С. 47–52.
13. Млодецкий В.Р. Параметры надежности системы работ // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, 2005. – №2. – С. 43–51.
14. Поколенко В.О. Стохастичний алгоритм раціоналізації інвестиційного портфеля // Міжвідомчий науково-технічний збірник “Будівельне виробництво”. – К.: НДІ БВ, 2002. – Вип. 42. – С. 74 – 77.
15. Поколенко В.О. Формування раціонального складу учасників втілення інвестиційних проєктів // Науковий вісник будівництва. – 2001. – Вип. 16. – С. 41–46.

References:

1. Bondar, O.A. (2013). Metodolohichni osnovy formuvannia haluzevoi teorii efektyvnoho upravlinnia pidpriemstvom [Methodological bases of formation of the branch theory of effective management of the enterprise]. (Doctor's thesis). Kyiv national university of construction and architecture. Kyiv. [in Ukrainian].
2. Bondar, O.A. & Mykytas, M.V. (2018). Typolohichni ta instrumentalni aspekty protsesu modeliuвання sotsiotekhnichnykh system. *Prykladna heometriya ta inzhenerna hrafika*, Vyr. 95. P. 197 - 207
3. Bondar, O.A., Pokolenko, V.O. & Petrenko, A.S. (2020). Suchasni transformatsii innovatsiinoho rozvytku budivelnoho pidpriemstva. *Scientific letter of Academes Society of Michail Baludyansky*, Vol. 9, No 6a. P. 15-23
4. Kulikov, P.M., Mykytas, M.V., Terenchuk, S.A. & Kozhedub, S.A. (2018). Formuvannia teoretyko-metodychnoho pidkhodu do ro-zrobky instrumentalnoho

zabezpechennia stratehichnoho rozvytku orhanizatsii-nykh struktur. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia*. Vyp. 68. P. 295-301.

5. Mamonova, V.V., Kuts, Yu.O., Makarenko, O.M. et al. (2013). Formuvannia terytorialnykh klasteriv yak instru-mentu rehionalnoho rozvytku: nauk. rozrobka. K.: NADU. 36 p.

6. Mamonova, V.V. (2012). Rol' klasteriv u zabezpechenni staloho rozvytku terytoriyi [The role of clusters in ensuring the sustainable development of the territory]. *Derzhavne upravlinnya ta mistseve samovryaduvannya: tezy KH Mizhmar. nauk. konhresu*. March 29, 2012. P. 59–60.

7. Medianyuk, V.Iu. (2021). *Adaptyvna metodolohiia ta instrumentarii vprovadzhennia masshtabnykh budivelnykh developerskykh proektiv* [Adaptive methodology and tools for implementing large-scale construction development projects]. (Doctor's thesis). Kyiv national university of construction and architecture. Kyiv. [in Ukrainian].

8. Medianyuk, V.Iu. (2018). Adaptyvni pryntsypy v orhanizatsii budivnytstva. *Build-Master-Class–2018: conference proceedings international scientific practical conference of young scientists*, 28–30 lystopada 2018. P. 122–123.

9. Medianyuk, V.Iu. (2019). Analitychnyi bazys ratsionalizatsii kharakterystyk tsykladu MBDP. *Scientific letter of Academes Society of Michail Baludyansky*. Vol. 7, №6a. P. 170–177.

10. Mlodetskyi, V.R. (2004). Adaptatsionnyye kachestva organizatsionnykh struktur upravlennya. *Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budiv-nytstva ta arkhitektury*. №12. P. 29-35.

11. Mlodetskyi, V.R. (2004). Intellektual'nyye kachestva organizatsionnykh struktur upravleniya. *Naukovo-praktychnyi zhurnal "Novyny nauky Prydniprovia.-Ser. Inzhenerni dystsypliny*, №5. P. 8-16.

12. Mlodetskyi, V.R. (2004). Informatsionnyye potoki v organizatsionnykh sistemakh. *Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury*, №10. P. 47–52.

13. Mlodetskyi V.R. (2005). Parametry nadezhnosti systemy robot. *Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury*, №2. P. 43–51.

14. Pokolenko, V.O. (2002). Stokhastychnyi alhorytm ratsionalizatsii investytsiinoho portfelia. *Mizhvidomchyi naukovo-tekhnichnyi zbirnyk "Budivnelne vyrobnytstvo"*. Vyp. 42. P. 74 – 77.

15. Pokolenko, V.O. (2001). Formuvannia ratsionalnoho skladu uchasnykiv vtilennia investytsiinnykh proektiv. *Naukovyi visnyk budivnytstva*. Vyp. 16. P. 41 – 46.

***A.A. Бондарь, В.Ю. Медяник, В.А. Поколенко, Н.С. Бушуева, М.С. Мудрая
Методология формирования операционной системы девелопера в
строительстве***

Предлагается система адаптивной методологии, формируется с помощью прикладного инструментария организации строительства и целевого организационно-технологического и административного девелопмента для внедрения масштабных строительных проектов через формат специальной девелоперской компании.

На почве поэтапного моделирования, сценарно-имитационного и стохастического корректировки, следующего мультикритериального оценивания (по 4 критериям) подсистемы инструментария, определяют итоговый индекс-

приоритет одной альтернативы организации цикла МБДП по другой - таким образом инструментарий обеспечивает рациональное согласование требований институциональных участников (заказчик, соинвесторы и СДК) относительных технологических, функциональных и стоимостных характеристик выполнения цикла МБДП, в котором организация строительства является наиболее сложной по функционально-техническому содержанию, а подготовительная фаза (включая формирование действенной оргструктуры администрирования) является наиболее ответственным за итоги целевого использования ресурсов на формирование продукта проекта, с заранее установленными параметрами.

Результаты исследования трансформирован в систему прикладных программных модулей «ВІМ-модули организации строительства для МБДП». Указанный комплекс программ (по итогам его внедрения в практику строительства) создает соответствующий современным потребностям строительного рынка и системе строительного развития научно-прикладной средство подготовки, организационно-технологического, содержательно-функционального и административно-управленческого сопровождения цикла МБДП.

Научно-теоретическая ценность исследования заключается в том, что впервые с позиций современных реалий строительного рынка Украины и требований развития в жилищном строительстве, разработана методология организации строительства в составе единого цикла администрирования, управляемого временным предприятием-специальной девелоперской компанией. Реализовано принципиальное изменение инструментария организации строительства, в котором преимущества организационно-технологических моделей обновленного типа и содержания сопряжено с возможностями ВІМ-технологий, структурного реинжиниринга, в итоге обеспечивает достоверное превентивное (до или в начале цикла реализации проекта) обоснование организационно-технологических и организационно-структурных решений на почве поэтапной, мультикритериальной экспертизы решений, с возможным выявлением влияния этих решений на окончательные результаты проекта как для заказчика, девелопера, так и для организаций-исполнителей.

Ключевые слова: организационно-технологический девелопмент, организация строительства, адаптивная методология организации строительства, масштабный строительный девелоперский проект (МБДП), специальная девелоперская компания (СДК), цикл МБДП, «ВІМ-модули организации строительства для МБДП».

O.A. Bondar, V.YU. Medyanyk, V.O. Pokolenko, N.S. Bushuyeva, M.S. Mudra
Methodology of development operating system formation in construction

A system of adaptive methodology is proposed, which is formed with the help of applied tools of construction organization and targeted organizational-technological and administrative development for the implementation of large-scale construction projects through the format of a special development company.

On the basis of step-by-step modeling, scenario-simulation and stochastic adjustment, subsequent multicriteria evaluation (according to 4 criteria) of the toolkit subsystem, the final index-priority of one alternative to the MBDP cycle organization is determined in relation to another. and KFOR) on technological, functional and cost

characteristics of the MBDP cycle, in which the organization of construction is the most complex in terms of functional and technical content, and the preparatory phase (including the formation of an effective administrative structure) is most responsible for the targeted use of resources for project product formation, with preset parameters.

The results of the study were transformed into a system of application software modules "BIM-modules of construction organization for MBDP". This set of programs (as a result of its implementation in construction practice) creates a scientific and applied means of training, organizational and technological, content-functional and administrative support of the MBDP cycle corresponding to modern needs of the construction market and the system of construction development.

The scientific and theoretical value of the study is that for the first time from the standpoint of modern realities of the construction market of Ukraine and the requirements of development in housing construction, developed a methodology for construction as part of a single cycle of administration managed by a temporary enterprise-special development company. A fundamental change in the tools of construction organization has been implemented, in which the advantages of organizational and technological models of updated type and content are combined with the capabilities of BIM-technologies, structural reengineering, which ultimately provides reliable preventive (before or at the beginning of the project implementation cycle) structural decisions on the basis of stage-by-stage, multicriteria examination of decisions, with possible detection of influence of these decisions on final results of the project both for the customer, the developer, and for the organizations-executors.

Keywords: *organizational and technological development, construction organization, adaptive construction organization methodology, large-scale construction development project (MBDP), special development company (SDC), MBDP cycle, "BIM-modules of construction organization for MBDP".*

Посилання на статтю

APA: Bondar, O.A., Medyanyk, V.YU., Pokolenko, V.O., Bushuyeva, N.S. & Mudra M.S. (2021). Methodology of development operating system formation in construction. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 47 (1), 64-78.

ДСТУ: Бондар О.А. Методологія формування операційної системи девелопера в будівництві [Текст] / О.А. Бондар, В.Ю. Медяник, В.О. Поколенко, Н.С. Бушуєва, М.С. Мудра // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – 2021. – № 47 (1). – С. 64-78.