

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

УДК 69.003: 658.518.3: 006.83

КІЩАК НАТАЛІЯ ГРИГОРІВНА

**ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ
ПРОДУКТИВНОСТІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬНИХ
ПІДПРИЄМСТВ**

08.00.04 – економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Київ – 2022

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор економічних наук, професор

Рижакова Галина Михайлівна, завідувач кафедри менеджменту в будівництві Київського національного університету будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор

Гончар Вікторія Василівна, професор кафедри менеджменту Київського національного економічного університету ім. Вадима Гетьмана

кандидат економічних наук, доцент

Іщенко Тетяна Михайлівна, начальник управління програмами підвищення кваліфікації тренінгового центру Закладу післядипломної освіти «Українська школа урядування» Національного агентства України з питань державної служби

Захист відбудеться « 10 » листопада 2022 р. о 13.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.10. у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський пр., 31, Київський національний університет будівництва і архітектури, Вчена рада університету, ауд. 319

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: Повітрофлотський пр., 31, м.Київ, 03680

Автореферат розісланий «07» жовтня 2022 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

С.П. Стеценко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На порядку денному в умовах воєнного стану виступає нагальна потреба вдосконалення результативності діяльності будівельних підприємств (БП) як стейкхолдерів (виконавців) будівництва в проектах реконструкції, нового будівництва, ревіталізації об'єктів житлової та соціальної інфраструктури. В свою чергу вдосконалення результативності діяльності БП вимагатиме : зростання продуктивності операційної системи БП; запровадження інноваційних технологій у свою діяльність, серед яких провідне місце займають BIM-технології, префабрикація, інтернет речей, 3D моделювання та друк, використання багатовимірного сканування та проектування, застосування технологій віртуальної і доповненої реальності.

Операційна система підприємства-стейкхолдера лишається гетерогенною, мультипроектною та напіввідкритою. Досягнення кращої рівноваги із зовнішнім та внутрішнім мікросередовищами, поліпшення перебігу та результативності бізнес-процесів та, в підсумку, зростання конкурентних переваг в порівнянні з підприємствами-аналогами - забезпечується через інтегроване використання цифрових технологій, BIM-технологій та сучасних управлінсько-комунікативних технологій. В нинішніх умовах нагальність інтеграції цифрових, управлінських та BIM-технологій обумовлена тим, що ця інтеграція дозволить суттєво оновити формат та зміст системи менеджменту підприємства, переформувати комунікативні зв'язки підприємства в складі середовища девелоперських проектів, модернізувати структуру адміністрування підприємства на ґрунті залучення нових цінностей, пріоритетів та цільових орієнтирів.

Через мультипроектний характер операційно-виробничої діяльності будівельних підприємств ядром оновлення операційної системи будівельного підприємства (ОСБП) є операційна система девелоперських будівельних проектів (ДБП). Тому слід можливості BIM-технологій, сучасних науково-методологічних платформ девелопменту, реінжинірингу операційних систем – адаптувати до продуктивних трансформацій ОСБП та змісту участі БП як стейкхолдера в складі організації та впровадження циклу будівельного девелоперського проекту. - від просування започаткувальної інвестиційно-продуктової ідеї до завершення дії девелоперського контракту.

Проблематиці науково-обґрунтованого вирішення завдань економічного оновлення та реінжинірингу операційних систем підприємств (зокрема й в будівництві) присвячено праці таких фахівців, як: С.Д. Бушуєв, А.Ф. Гойко, О.В. Виноградова, М.І.Діба, Н.А. Доценко-Белоус, С.Г. Дрига, П.М. Куліков, В.М. Лич, О.О. Ляхова, А.А. Пересада, А.А. Пилипенко, Р. Пейзер, Є.А.Поліщук, І.В. Поповиченко, Н.П. Резник, Т.М. Іщенко, Х.М.Чуприна. Залучення сучасного досвіду цифровізації, стратегічного та операційного менеджменту до питань зростання результативності діяльності будівельних підприємств в мультипроектному середовищі девелоперських проектів - висвітлено в роботах таких вчених, як: В.В. Гончар, Т.А. Гончаренко, С.Т. Пілецька, Г.М. Рижаківа, Л.В. Сорокіна, С.П. Стеценко, В.О. Поколенко, В.Г. Федоренко. Зважаючи на значущість напрацювань вище зазначених фахівців, не в належній мірі

висвітленими та обґрунтованими лишилися питання щодо залучення сучасних економічних підходів, цифрових та управлінських технологій для оцінки продуктивності та вияву напрямів розвитку операційних систем будівельних підприємств в умовах цифровізації економіки. Нагальність застосування сучасних методів економічного реінжинірингу, BSC, цифрових, управлінських та BIM-технологій – до вирішення нагальних завдань оцінки продуктивності операційних систем БП визначає актуальність обраної теми дисертаційної роботи, її об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Результати дослідження по даній дисертаційній роботі за тематичною і галузевою спрямованістю відповідають змісту досліджень, що виконувались в Київському національному університеті будівництва і архітектури за науково-дослідними темами:

1) «Економічний механізм управління бізнес-процесами розвитку будівельних підприємств» (№ державної реєстрації 0110U00518) – внеском автора у виконання цієї теми є цифрова бізнес-модель будівельного підприємства, яка структурує рівнями організаційної зрілості підприємства на ґрунті методологій DEMO (Design & Engineering Methodology for Organizations–проектування та реінжинірингу організацій) та PLM (Product Lifecycle Management –життєвого цикл продукції);

2) «Розбудова сучасного економіко-аналітичного інструментарію девелоперського управління підрядним підприємством» (номер державної реєстрації 0175U000860) – внеском автора у виконання цієї теми є обґрунтування інноваційного методичного підходу щодо оновлення конфігурації операційної системи та структури адміністрування діяльністю будівельного підприємства в межах окремого девелоперського проекту;

3) «Методичні засади формування операційної системи управління підприємством» (номер держреєстрації 0121U111792) – внеском автора у виконання цієї теми є науково-прикладні модулі ідентифікації «якості системи менеджменту» будівельного підприємства як основи рішень щодо збереження поточної стратегії чи її коригування;

4) «Розвиток управлінської взаємодії інституційних учасників девелоперських проектів» (номер держреєстрації 0121U111793) - внеском автора у виконання цієї теми є комплекс цифрового економічного обґрунтування та адміністрування «BIM-адміністрування внутрішнім середовищем будівельного підприємства».

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягає у запровадженні та обґрунтуванні компонент інноваційного науково-прикладного забезпечення процесам оновлення та оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств, з цілеспрямованням на подальше зростання конкурентоспроможності на зайнятому підприємством сегменті ринку будівельних робіт та послуг.

Згідно з поставленою метою роботи було постановлено та послідовно вирішені **завдання дослідження** за наступним переліком:

- 1) провести еволюційно-онтологічний аналіз щодо базових категорій дослідження: «операційна система підприємства», «продуктивність операційної системи підприємства»;
- 2) з врахуванням мультипроектного характеру діяльності будівельних підприємств, провести оцінку науково-теоретичних та практичних передумов і перспектив розвитку операційних систем будівельних підприємств;
- 3) систематизувати теоретичні засади щодо складу та змісту процедур оцінки продуктивності операційної системи будівельного підприємства (ОСБП);
- 4) виокремити раціональні методичні підходи до обґрунтування ОСБП як керуючої підсистеми будівельного підприємств;
- 5) розробити інтелектуально-аналітичні компоненти оцінювання тану та вияву напрямів розвитку операційних систем будівельних підприємств;
- 6) обґрунтувати та підготувати до практичного впровадження прикладні компоненти управління процесами оновлення, розвитку та оцінки продуктивності ОСБП.

Об'єктом дослідження є процеси оцінки продуктивності операційної системи та структури адміністрування будівельних підприємств, які реалізуються в умовах динамічного бізнес-середовища та інтеграції цифрових та управлінських технологій.

Предметом дослідження є сукупність концептуально-теоретичних та методичних засад менеджменту операційних систем, економічного реінжинірингу та будівельного девелопменту як цілісної системи оновлення змісту та продуктивності операційної діяльності будівельного підприємства.

Методи досліджень. Визначальними компонентами загально-методичного підґрунтя досліджень стали концептуально-теоретичні та методичні засади операційного менеджменту, економічного реінжинірингу, теорії функціональних економічних, цифрових трансформацій операційних систем підприємств, Теоретико-методологічною основою дослідження стали положення теорій інноваційного, організаційного, економічного розвитку, систем, концепції технологічних укладів, методології інноваційної динаміки, наукові напрацювання провідних вчених з питань функціонування та розвитку інноваційно орієнтованих підприємств на ґрунті цифровізації економіки.

Для побудови аналітико-прикладного підґрунтя дослідження використано компоненти спеціальних пакетів прикладних програм: статистичного та функціонально-вартісного аналізу; експертних оцінок та нечітко-логічного висновку; структурно-когнітивного та SADT-моделювання. Для побудови комплексу прикладних програм використано: програмно-цифрове середовище Mathlab Tools; компоненти BIM-технологій та PLM-аналізу.

Наукова новизна роботи полягає в суттєвому удосконаленні науково-методичного та аналітико-прикладного забезпечення процесами регламентації діяльності, оцінки продуктивності операційної системи та організаційної структури управління будівельного підприємства. Раціональне, симбіотичне сполучення підходів та інструментів функціонально-економічної діагностики, вартісно-орієнтованого управління, цифрових, когнітивних та BIM-технологій, прикладних пакетів збалансованих показників (BSC) та нечіткої логіки дозволило

реалізувати нестереотипну аналітичну систему індикації результатів діяльності БП та своєчасного формалізованого коригування економічної стратегії БП в складно-структурованому мультипроектному операційному полі.

Удосконалено:

- загально-методичний підхід до виокремлення внутрішньої та зовнішньої продуктивності операційної системи підприємства, яка у застосуванні до особливостей мультипроектного характеру побудови операційної системи та господарського портфеля робіт будівельного підприємства обґрунтовано, що поняття «продуктивності та ефективності операційної системи» за своєю ключовою змістовною характеристикою передбачають систему оцінювання операційної діяльності будівельного підприємства, визначення певного результату від управління потоком «вхід-переробка-вихід», що має базуватися на оптимальному співвідношенні кожного з елементів. Роботи БП в будівельних проектах в складі річної програми (господарського портфеля) визначені як «специфічне ядро операційної системи БП», яке через послідовність взаємопов'язаних операцій спрямовують на досягнення сутнісного приросту вартості кваліфікованих активів та зростання ресурсівіддачі ОП на даній стадії життєвого циклу підприємства;

- економіко-управлінська платформа розвитку підприємства, що для БП здійснюється як через модернізацію організаційних структур управління (ОСУ), так і через забезпечення інноваційної орієнтованості розвитку ОСБП на ґрунті цифрових технологій та компонент цифрового мікросередовища БП. Виявлено доцільним, що зазначену модернізацію ОСУ як компоненту розвитку і вдосконалення операційної системи досліджуваних підприємств слід реалізовувати, насамперед, за рахунок розвитку штабних, віртуально-аналітичних підрозділів та груп, переважна частина яких формується та діє як тимчасові проектно-цільові, структурно-функціональні суб-структури. Важливим етапом модернізації ОСУ на ґрунті цифрових технологій визначено: аналіз готовності підприємства до цифрових трансформацій та виявлення стану управлінсько-економічної зрілості та порівняльної конкурентоспроможності БП як виконавця проектів і робіт на основі інтеграції: BIM-технологій, 3D- моделювання, багатовимірного сканування, підходів BSC (платформа збалансованих показників) та PLM («Product Life Management»).

- аналітичний базис оцінювання раціональності конфігурації та вияву продуктивності операційних систем підприємства. Для умов ОСБП зазначений базис формувався на ґрунті мультидисциплінарного, мультиаспектного та нечітко-логічного підходів і реалізований у систему 5 етапного формалізованого оцінювання поточної конфігурації ОСБП.

Набули подальшого розвитку:

- зміст категорії «операційна система підприємства». У застосуванні до особливостей будівельного підприємства (виконавця проектів) категорія «операційна система будівельного підприємства» визначена як «підпорядкована мультипроектному характеру діяльності БП (програмі робіт) та організована певним чином система, у якій реалізується повний комплекс господарсько-виробничої (будівельної) діяльності з перетворення ресурсів, одержуваних із

зовнішнього середовища («вхід»), у готову продукцію чи послугу (комплекс послуг) і передачі їх знову ж таки у зовнішнє середовище («вихід»).

- напрями модернізації та зростання продуктивності операційної системи підприємства. У застосуванні до особливостей функціонування БП в середовищі девелопменту кількох проєктів ці напрями для умов ОСБП вирішені «як комплекс заходів, що інтегрують зростання обсягів виконання робіт у вартісному вимірі, підготовка та впровадження заходів, що забезпечують зростання вартості бізнесу (балансової та експертно оціненої вартості підприємства) разом із широким залучення ВІМ-технологій, технологій віртуальної і доповненої реальності як компонент цифрового вдосконалення ОСБП, перебігу бізнес-процесів БП та системи адміністрування БП;

- науково-прикладні підходи до формування простору цифрового опису процесів функціонування операційної системи підприємства. В даному дослідженні цифровий простір формалізованого опису ОСБП узгоджує продуктивність ОСБП з формалізованими описами локальних результатів участі БП у виконанні робіт (комплексів робіт) і описами бізнес-процесами, перебіг яких здійснюється в мікросередовищі тих проєктів, які складають господарський портфель (виробничу програму) БП в аспекті сполучення ресурсно-функціонального, мотиваційно-поведінкового, проєктно-цільового BSC підходів, які у сукупному використанні забезпечують спрямування ресурсів та систем менеджменту стейкхолдерів проєкту на цілі інвестування та подолання перешкод, які загрожують життєвому циклу проєкту.

Практичне значення результатів дисертації полягає в тому, що їх сукупне використання слугує інноваційною науково-прикладною базою вдосконалення операційної діяльності будівельного підприємства, з врахуванням місця БВ в мікросередовищі девелоперських проєктів та спираючись на інтелектуалізацію та цифровізацію процесів адміністрування підприємством. Як засвідчили впровадження результатів дисертації в практиці модернізації діяльності ряду будівельних підприємств м.Києва ТОВ «Архітектурно-будівельні новації» (довідка № 24-н від 18.02.2022 р.), ТОВ «Експертиза-С» (довідка № 17 від 08.06.2022 р.) та ТОВ «Марстон-Груп» (довідка № 49 від 30.05.2022 р.). Ці результати дозволили керівництву будівельним підприємствам-стейкхолдерам сформулювати раціональну корфігурацію операційної системи підприємства, завчасно виявити та подолати складнощі в проходженні життєвого циклу підприємств, поліпшити порівняльну конкурентоспроможність підприємств на ринку будівельних девелоперських проєктів.

Окремі компоненти дослідження було впроваджено в навчальному процесі Київського національного університету будівництва і архітектури при формуванні методичного забезпечення та при викладанні дисциплін «Економіка будівництва», «Операційний менеджмент», «Техніко-економічне обґрунтування проєктів», (довідка про впровадження № 02-1.9/196 від р.05/04/2022 р.).

Особистий внесок здобувача. Наукові положення, результати, висновки та рекомендації, які викладені в дисертації та подані на захист є результатом

самостійної роботи автора. Внесок автора у працях, опублікованих у співавторстві, відображено в переліку опублікованих праць.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень, висновки і рекомендації, викладені в дисертації, пройшли апробацію у доповідях і виступах здобувача на 12 науково-практичних конференціях (пп.19-30 у наведеному в авторефераті списку праць).

Публікації. Результати дисертаційної роботи опубліковано у 31 друкованій науковій праці, з 16 статей опубліковано в наукових виданнях, які індексуються в міжнародних наукометричних базах (в тому числі 9 статей у виданнях, що входять до переліку фахових видань, затвердженого МОН України; 7 статей у наукових періодичних виданнях інших держав із наряду, з якого підготовлено дисертацію; 2 розділи в колективних монографіях; 12 праць апробаційного характеру: матеріали та тези доповідей на наукових конференціях; 1 публікація, що додатково відображає результати роботи.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається із анотацій (українською та англійською мовами), змісту, вступу, трьох розділів основної частини та висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел із 228 найменувань, 6 додатків. Обсяг основного тексту складає 189 сторінок, включаючи 54 рисунки та 16 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У *вступі* обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання, об'єкт і предмет, методи дослідження, викладено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, вказано особистий внесок здобувача та наведено дані про апробацію результатів дослідження і публікацій.

В *першому розділі* дисертаційної роботи **«Теоретичне забезпечення оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств»** опрацьовано наступні питання: а) аналіз понятійного апарату щодо категорій дослідження: операційна система підприємства, продуктивність операційної системи підприємства; б) опрацювання властивостей будівельного проекту як ядра операційної системи; с) аналіз вектору стратегічного оновлення операційних систем будівельних підприємств (умови та перспективи розвитку).

На підставі аналізу джерел літератури надане сучасне тлумачення дефініцій «операційна система будівельного підприємства» (ОСБП) та «продуктивність операційної системи». Дослідивши поняття продуктивності та ефективності операційної системи можна стверджувати, що дані категорії передбачають систему оцінювання операційної діяльності будівельного підприємства, визначення певного результату від управління потоком «вхід-переробка-вихід», що має базуватися на оптимальному співвідношенні кожного з елементів (рис.1).

Обґрунтовано доцільність виокремлення зовнішньої та внутрішньої продуктивності. Якщо внутрішня продуктивність полягає у тому, що підприємство повинно виготовляти якісні товари, то зовнішня продуктивність передбачає якісне виготовлення товарів, які користуються попитом у споживачів. Зовнішня продуктивність виконує вирішальну роль, оскільки

споживачу продукції байдуже, яка кількість ресурсів була витрачена на її виробництво, для нього важливе лише те, якою мірою продукція задовольняє його потреби. Зовнішня продуктивність визначається як відношення ціни продукції, за якою вона може бути реалізована, до витрат на її виробництво. Чим більше виручка від реалізованої продукції, тим вище продуктивність. Саме висока зовнішня продуктивність забезпечує підприємству стійку рівновагу на ринку.

Серед напрямів раціоналізації та оновлення ОСБП визначено (рис.2):

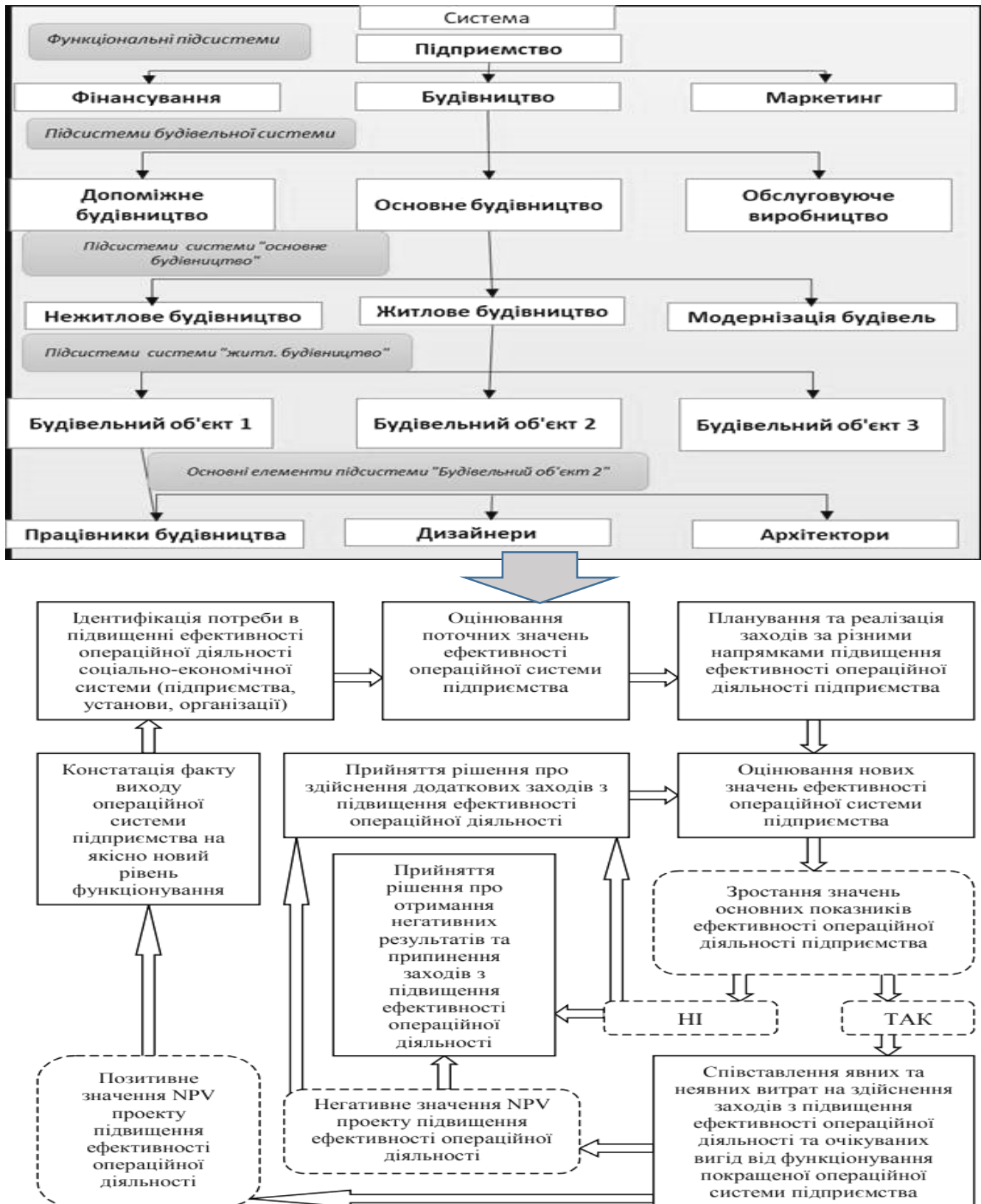
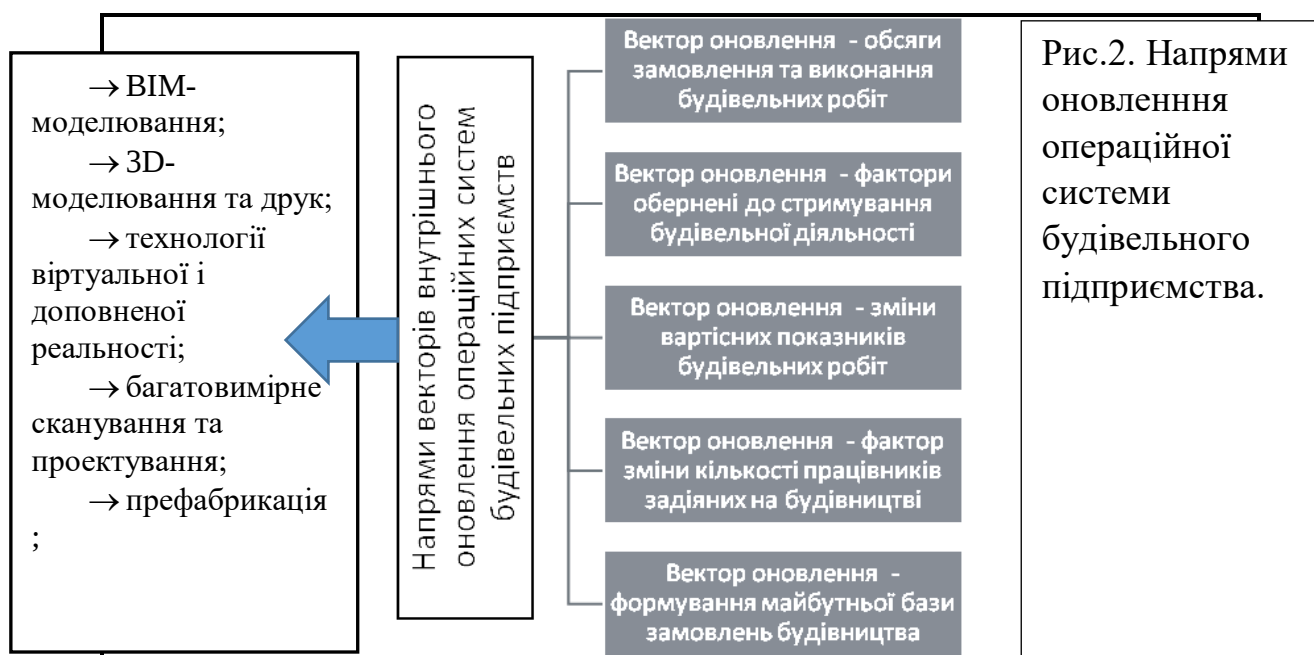


Рис.1. Процесно-структурна схема операційної системи будівельного підприємства (ОСБП): вгорі - функціональні та проектні компоненти ОСБП ;внизу – напрями вдосконалення продуктивності.



- зростання обсягів виконання робіт у вартісному вимірі, підготовка та впровадження заходів, що забезпечують зростання вартості бізнесу (балансової та експертно оціненої вартості підприємства);

- широке залучення BIM-технологій як сучасного шляху раціоналізації адміністрування бізнес-процесами;

- 3D- модельювання та друк, багатовимірне сканування та проектування;

- застосування технологій віртуальної і доповненої реальності;

- успішне поєднання сучасних цифрових та управлінських технологій.

Серед зазначених напрямів оновлення ОСБП, *3D- модельювання та друк* - технологія, що дозволяє з неймовірною швидкістю і точністю створювати необхідні будівельні елементи. У програмах BIM ця технологія використовується дуже інтенсивно і не здає своїх позицій. Звичайно ж, технології 3D друку користуються широким попитом і на будівельних об'єктах, зараз друкують цілі будинки. Використання багатовимірного сканування та проектування, такого як 4D сканування, дозволяє встановлювати тимчасові інтервали будівництва. Можна оцінити скільки часу буде витрачено на реалізацію будь-якого з інженерних рішень. 5- і 6D модельювання дає змогу оцінити не тільки зовнішній вигляд, але й теплоізоляційні, акустичні та інші характеристики проекту. Уже на етапі модельювання можна розрахувати витратність та енергоефективність проекту, що відповідно має свій вплив на операційну систему як будівельного проекту так і підприємства в цілому.

Застосування технологій віртуальної і доповненої реальності дозволяє замовнику за допомогою спеціальних окулярів розглядати презентаційну модель в офісі будівельної фірми. А функція доповненої реальності дає можливість клієнту і інженеру в окулярах з'єднаних з комп'ютером оцінити повномасштабну модель на ландшафті. І відразу оцінювати необхідність всіх змін внесених в процесі розробки і їх ефективність на об'єкті.¹

Важливий елемент оновлення ОСБП – *префабрикація*. Це попереднє виготовлення будівельних конструкцій на промисловому виробництві. Префабриковані конструкції доставляють на будівельний майданчик та використовують їх в процесі будівництва.

Прийнято наступну гіпотезу дослідження: розгляд питань продуктивності ОСБП доцільно здійснювати через імплікацію поліпшення «основних показників ефективності операційної діяльності» та «додатного значення чистої приведеної вартості (NPV, NetPresentValue) комплексу заходів (суб-проектів у внутрішньому середовищі БП) на поліпшення бізнес-процесів» можливо констатувати поліпшення параметрів функціонування операційної системи. Отже, завдання формування методичного підходу оцінювання продуктивності ОСБП слід пов'язати із пошуком та виявом мультиплікативних ефектів, джерелом виникнення яких стає поєднання та взаємний вплив результатів, отриманих у різних сферах операційної діяльності підприємства.

Оновлені уявлення щодо сутності змісту базових категорій та напрямів вдосконалення операційної системи будівельних підприємств, відображені в складі досліджень першого розділу, створили належні підстави для того, щоб в *другому розділі* роботи **«Методичне підґрунтя оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств та проектів»** обґрунтувати загально-методичне підґрунтя та аналітичний контур формалізованої оцінки продуктивності ОСБП.

Для виконання завдань формалізованої оцінки продуктивності ОСБП загально-методичне підґрунтя дослідження формувалось як багатокомпонентне сполучення наступних універсальних методів та спеціальних моделей і аналітичних інструментів прийняття рішень:

системний, процесний та операційний підхід в менеджменті, індукція-дедукція, аналіз-синтез - для розвитку понятійно-онтологічного апарату та проведення концептуально-теоретичних узагальнень щодо особливостей функціонування будівельних підприємств як виконавців будівельних та спеціальних робіт в середовищі проектів будівельного девелопменту;

- *функціонально-вартісний аналіз, факторний та VBM (вартісно-орієнтоване управління), аналітичний апарат стратегічних господарських одиниць, сценарний підхід, BIM-технології («Building Information Modeling»)* - для формалізації оперативного-тактичного процесу формалізованого опису бізнес-процесів всередині ОСБП;

- *VBM, CVP-аналіз, ABC («Activity Based Cost»), ресурсно-витратний, мультиплікативний, цільовий та індексний підходи, SWOT-аналіз, PEST-аналізу, кореляційно-регресійного аналіз, XYZ-методу, ABC-метод, діаграми Парето та метод KPI («Key Performance Indicators» - підсумкові критерії успіху), моделі нечіткої логіки* - для мультиаспектної та мультипроектної оцінки продуктивності ОСБП в якості інструменту операційного контролінгу;

- *методологія будівельного девелопменту та реінжинірингу операційних систем підприємств* - для узгодження життєвого циклу БП з економіко-

управлінським та функціонально-технологічним змістом робіт в девелоперських проектах, які включені до складу господарського портфеля БП;

- *реінжинірингу операційних систем підприємств* для наукового обґрунтування процесів модернізації ОСУ на різних рівнях управлінської ієрархії (інституціональний, технічний та оперативний) та в межах різних функціональних підсистем операційної системи БП.

- *BIM-технології* та супровідні до них *цифрові і «хмарні» технології* формування ланцюжка вартості підприємств, пакети прикладних програм *Mathlab Tools*, моделі «*Product Life Management*» - для забезпечення інтелектуалізації процесів розвитку ОСБП на даному етапі життєвого циклу БП в цифровому формалізованому середовищі.

Описані вище компоненти методичного підґрунтя та авторські напрацювання щодо оновлення класифікації операційних систем у застосуванні до БП (табл.1.), дали підстави для *комплексного вияву продуктивності ОСБП* у форматі мультиаспектного та індексного підходів.

Таблиця 1

Класифікація видів ефективності операційної діяльності будівельного підприємства.

Ознака класифікації	Вид ефективності операційної діяльності	Переваги використання
За рівнем об'єкту господарювання	– ефективність підприємства (об'єднання) – ефективність структурного підрозділу – ефективність виробництва окремого виду продукції	Надає можливість оцінювати та порівнювати ефективність окремих напрямів роботи та підрозділів підприємства. Корисний при прийнятті управлінських рішень
За наслідками (видами) отриманих результатів	– соціально-економічна – комерційна – еколого-економічна	Дозволяє оцінювати не лише фінансово-економічні результати роботи, а й соціальні та екологічні аспекти діяльності будівельних підприємств
За ступенем охоплення ресурсів (або матеріально-технічним наповненням)	– ефективність використання основних засобів – ефективність використання оборотних активів – ефективність використання нематеріальних активів – ефективність використання трудових ресурсів	Дозволяє оцінити ефективність будівельного підприємства в розрізі основних ресурсних груп, що може сприяти оптимізації їх структури
За видом витрачання ресурсів або витрат	– ресурсна ефективність – витратна ефективність	Дозволяє зосередитись на проблемних статтях та елементах витрат для вирішення питань їх оптимізації
За функціональною сферою прояву	– економічна – соціальна – психологічна	Охоплює як ключові, так і не ключові аспекти діяльності будівельного

	– організаційна – технологічна – правова – екологічна	підприємства
За основними бізнес-процесами	– ефективність дослідження ринку – ефективність забезпечення ресурсами – ефективність виробництва (основного, допоміжного, обслуговуючого) – ефективність транспортування – ефективність зберігання продукції – ефективність реалізації продукції	Дозволяє дослідити «слабкі місця» окремих бізнес-процесів та їх вплив на загальну ефективність діяльності
За стейкхолдерами	– ефективність для власників бізнесу – ефективність для персоналу – ефективність для постачальників – ефективність для покупців (споживачів) – ефективність для кредиторів – ефективність для держави	Дозволяє дослідити залежність між процесами, що відбуваються на підприємстві, та інтересами окремих стейкхолдерів, що також сприяє оптимізації діяльності

**Складено автором на основі інтеграції числених науково-теоретичних та прикладних джерел.*

Обґрунтовано, що доцільність урахування можливостей мультиплікативного впливу різних результатів діяльності на функціонування та розвиток підприємства, безперервне зростання мінливості та невизначеності господарського середовища обумовлюють також необхідність використання узагальнюючого підходу до визначення результативності на основі впровадження аналітичної системи, аналогічної до системи збалансованих показників оцінювання (табл.2).

Таблиця 2.

Система показників оцінки продуктивності ОСБП.

Показники	Формула розрахунку
Система надходжень (X₁) – «вхід»	
Коефіцієнт забезпеченості матеріальними ресурсами, X ₁₁	Кзпр.= Нр/Пр; де Нр – наявні ресурси, Пр – потреба в ресурсах
Рейтинг постачальника, X ₁₂	$R = \sum_{i=1}^n c_i k_i$, де с – вага кожного фактору, k– бальна оцінка
Аналіз постачальників, X ₁₃	АВС-аналіз
Економічний розмір замовлення, X ₁₄	$EOQ = \sqrt{\frac{2C_0 S}{cT}}$, де S – потреба в продукції, T – часовий інтервал, C ₀ – витрати на оформлення і доставку одного замовлення на поповнення запасу, с – вартість зберігання одиниці продукції в одиницю часу.
Виробнича система (X₂) – «переробка»	

Коефіцієнт механізації (автоматизації) праці, X_{21}	$K_{мп} = K_{м} / Ч_{заг}$, $K_{м}$ – кількість робітників, зайнятих на механізованих роботах, $Ч_{заг}$ – загальна чисельність робітників на даній ділянці
Фондоозброєність, X_{22}	$Ф_о = ОФс.р. / Ч_{роб}$ $ОФс.р.$ – середньорічна вартість основних фондів, $Ч_{роб}$ – середньооблікова чисельність робітників, працівників
Механоозброєність, X_{23}	$М_п = Б_ва / Ч_р$; $Б_ва$ - балансова вартість засобів механізації; $Ч_р$ – чисельність робітників
Коефіцієнт придатності основних фондів, X_{24}	$K_п = 1 - K_з$ або $K_п = 100\% - K_з$ де $K_п$ – коефіцієнт придатності основних фондів; $K_з$ – коефіцієнт зносу основних фондів.
Коефіцієнт використання виробничих потужностей, X_{25}	$K_в = \text{Задіяні виробничі потужності} / \text{Наявні виробничі потужності}$
Коефіцієнт використання календарного фонду часу, X_{26}	$K_{ек} = \frac{T_{ф}}{T_{к}}$ $K_{фр} = \frac{T_{ф}}{T_{р}}$, де $K_{ек}$ – коефіцієнт використання календарного часу $T_{ф}$ – фактичний час роботи обладнання; $T_{до}$ – календарний фонд; $K_{ер}$ – коефіцієнт використання режимного часу; $T_{реж}$ – режимний фонд.
Відносний показник виробничих витрат, X_{27}	$K_{с/в} = \text{Виробнича собівартість продукції} / \text{обсяг виробництва}$
Продуктивність праці, X_{28}	$П_п = \text{Обсяг виробництва} / \text{Чисельність ПВП}$
Коефіцієнт плинності кадрів, X_{29}	$K_{пл} = \text{Кількість звільнених} / \text{Середньосписова чисельність}$
Рівень оплати праці порівняно з конкурентами, X_{2-10}	$Р_{опл} = \text{Середньомісячна ЗП на підприємстві} / \text{Середньомісячна ЗП конкурента}$
Коефіцієнт оборотності активів, X_{2-11}	$K_{об.а.} = \text{Чистий дохід від реалізації продукції} / \text{Вартість активів}$
Коефіцієнт рентабельності реалізації, X_{2-12}	$K_{Rp} = \text{Чистий прибуток} / \text{Чистий дохід від реалізації продукції}$
Збутова система (X_3) – «вихід».	
Рівень якості, X_{31}	$U = \sum_{i=1}^n M_{iu} * P_i$, де U – комплексний показник якості; M_{iu} – параметр вагомості i -го показника якості; P_i – значення i -го показника якості; Q_i – відносний i -й показник якості продукції; n – кількість показників якості.
Частка ринку, X_{32}	$Ч_р = \text{Обсяг продажів підприємства на даному ринку} / \text{Місткість ринку}$
Рівень конкурентоспроможності, X_{33}	$K_{ін.} = S * (K : E) * 100\%$ S – загальний показник за нормативними параметрами K – показник техніко-технологічного рівня E – співвідношення ціни товару з ціною конкурента

*Джерело: сформовано автором.

Подана вище табл. 2 відображає запропонований в роботі методичний підхід та аналітичний контур оцінки продуктивності ОСБП за трьома провідними

компонентами «вхід – переробка – вихід». Для кожного з елементів операційної системи запропоновано використовувати певні окремі показники, що в повній мірі відображають продуктивність відповідного етапу.

Дослідження даного розділу довели, що опрацювання зазначеної системи показників оцінки продуктивності ОСБП у форматі мультиаспектного ресурсно-витратного підходів, ABS та нечіткої логіки може бути використана як своєрідна оцінка поточного стану конкурентоспроможності БП на даному етапі життєвого циклу для вияву порівняльних позицій БП серед інших виконавців проектів та для коригування поточної операційної стратегії.

Обґрунтовано наступні етапи побудови та використання моделі формалізованого оцінювання продуктивності ОСБП:

1 етап. Обґрунтування системи характеристичних індикаторів у вигляді набору окремих показників X_{ij} (табл.2).

2 етап. Формування шкали лінгвістичних бально-семантичних змінних для оцінювання ОСБП за показниками X_{ij} . Для того, щоб мати змогу оцінювати та опрацьовувати показники X_{ij} використаємо чітко-формалізовану та просту в інтерпретації шкалу оцінки конкурентоспроможності (та відповідно успішності ОСБП), яка спирається на 5 якісних термів (ДН – дуже низький, Н – низький X_{ij} , С – середній, В – високий, ДВ – дуже високий). Для оцінки значень вихідної лінгвістичної змінної Y , що являє собою повну множину ступенів продуктивності підприємства, будемо використовувати терми такого ж рівня.

3 етап. Побудова функцій належності. Задається вигляд функцій належності нечітких термів для контрольованих параметрів X_{ij} та вихідної змінної Y (рис.3). Для побудови функцій належності п'яти нечітких термів (ДН, Н, С, В, ДВ) вхідних факторів X_{ij} та вихідної змінної Y необхідно відобразити діапазони їх змін на власних універсальних множинах аналогіїю.

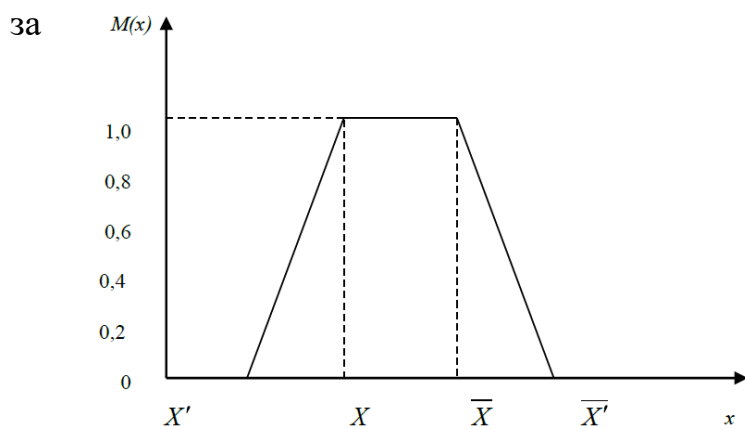


Рис. 3. Трапецеподібна функція належності.

4 етап. Формування набору правил (адаптованої до вимог ОСБП системи нечітких знань). Експертна система на базі нечітких знань повинна містити механізм нечітко-логічного

висновку, щоб можна було визначати рівень продуктивності операційної системи підприємства на основі всієї необхідної вихідної інформації. Тому необхідним етапом аналізу є формування системи нечітких знань.

5 етап. Інтерпретація підсумків моделі щодо стану показників продуктивності ОСБП. На даному етапі проводиться оцінка поточного рівня показників X_{ij} та Y за фінансовою звітністю та експертними судженнями для різних часових періодів. Значення цих контрольованих параметрів, що точно попадають у задані для них інтервали $\underline{X}\underline{X}$, будуть однозначно відповідати їхнім термам. Якщо ж значення критерію знаходиться в проміжку між двома термами,

то воно буде відповідати тому терму, функція належності якого для даного рівня показника є більшою. З точки зору відповідності, найбільш сприйнятливим є застосування трапецієвидних функцій належності (рис.3). Нижня основа трапеції $\underline{XX}$ позначає всю припустиму множину значень нечіткого фактора x , верхня $\underline{X}$, $\bar{X}$ – ті значення, для яких експерт встановлює гарантовану відповідність обраному значенню лінгвістичної змінної. Бічні ребра трапеції відображують зміну ступеня впевненості експерта в його оцінці від 1 до 0.

Третій розділ дисертації «**Формування інноваційно-прикладної основи оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств**» присвячено побудові *прикладного алгоритму та програмного середовища оцінки продуктивності ОСБП* та впровадженню його в практику забезпечення розвитку операційної системи підприємств-стейхолдерів будівництва в контексті сучасних концепцій *сталого розвитку, зеленого будівництва, енергетично-ощадного та еко-орієнтованого будівництва* (табл.3)

Таблиця 3.

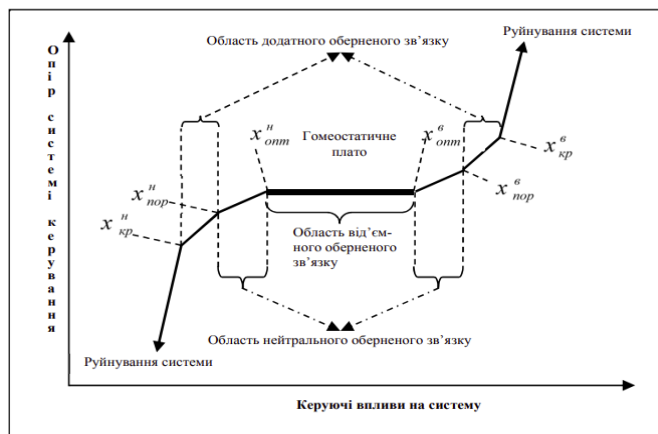
Узагальнення складових та індикаторів сталого розвитку як елементи впливу на операційну систему будівельного підприємства (фрагмент).

Складові			Індикатори
І.Економ ічна складова	1.1. Макро- економіч ний розвиток	1.1.1. Структурна складова	- валова додана вартість у будівництві (номінал) на одну особу, тис. грн / чол. (S); - питома вага доданої вартості у будівництві до ВВП, % (D); - питома вага зайнятих у будівництві до загальної зайнятості, % (D)
		1.1.2. Формальна та неформальна складові	- узагальнена продуктивність будівництва (випуск на одиницю будівельної потужності) (S); - темп приросту ВДВ(V), % (S); - рівень технології будівництва (частка ВВП у випуску будівельної продукції) (S); - рівень тінізації ВЕД, % від офіційної ВДВ (D); - рівень використання потенційних можливостей (потенційної ВДВ повного завантаження макрофакторів) (S); - рівень тіньового завантаження капіталу (D); - рівень тіньового проміжного споживання, % до офіційного (D)
	1.2. Інвестиційно- фінансовий розвиток		- рівень інвестування (відношення капітальних інвестицій до ВДВ), % (S); - частка приросту прямих іноземних інвестицій за ВЕД (акціонерний капітал) щодо ВДВ, % (S); - рівень оновлення основних засобів, % (S); - інфляція, індекс цін будівельної продукції за рік, % (D); - частка кредитів у будівництві у кредитуванні економіки, % (S)
	1.3. Інноваційний розвиток		- рівень видатків на науково-технічні роботи, % від ВРП (S); - темп науково-технологічного прогресу, % за рік (S); - рівень фінансування інноваційної діяльності, % від ВРП (S); - питома вага фахівців, які виконують науково-

		технічні роботи, чол. на 1000 зайнятих, % (S); - питома вага підприємств, які здійснювали інноваційну діяльність, у загальній кількості будівельних підприємств, % (S); - питома вага підприємств, що впроваджували інновації, у загальній кількості будівельних підприємств, % (S); - питома вага підприємств, що реалізували інноваційну продукцію, у загальній кількості будівельних підприємств, % (S)
II. Соціальна складова		- рівень використання праці (відношення оптимального попиту на працю до її пропозиції) (S); - рівень оплати праці у випуску (коефіцієнт соціальної справедливості) (S); - рівень тіньової заробітної плати до офіційної (D); - відношення середньої заробітної плати у будівництві до прожиткового мінімуму (S)
III. Екологічна складова		- рівень викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у розрахунку на 1 км ² , т (D); - рівень використання свіжої води на 1 чол., млн м ³ (D); - рівень обсягу оборотної та послідовно (повторно) використаної води на 1 чол., млн м ³ (S); - рівень скидання забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти на 1 чол., млн м ³ (D)

*Джерело: сформовано автором (S – стимулятори; D–дестимулятори).

Отже, для кожного індикатору сталого розвитку задається вектор порогових значень, а саме: нижнє критичне ($x_{кр}^H$), нижній поріг ($x_{пор}^H$), нижнє оптимальне (x_{opt}^H), верхнє оптимальне (x_{opt}^6), верхній поріг ($x_{пор}^6$), верхнє критичне ($x_{кр}^6$). Оптимальні значення індикаторів характеризують допустимий інтервал величин, у межах якого створюються найсприятливіші умови для функціонування системи. З урахуванням визначення вектора порогових значень пропонується розширити запропоноване Ван Гігом «гомеостатичне плато» (спеціальний простір «рівноваги»), яке відрізняється додаванням діапазону порогових та критичних значень з областю нейтрального оберненого зв'язку (рис. 4).



значень з областю нейтрального оберненого зв'язку (рис. 4).

Рис.4. «Гомеостатичне плато» ОСБП як динамічної системи.

Джерело: інтегровано та доповнено автором.

У форматах «гомеостатичного плато» та системи прийняття рішень EPR було сформовано комплекс прикладних програм, які структуровані за наступними підсистемами (мега-

модулями):

- ✓ модуль «управління ресурсними потоками на підприємстві»;
- ✓ «фінансові потоки БП»;
- ✓ апаратно-технічна база, засоби комунікацій та система управління базами даних;
- ✓ «загальна стратегія та віхи розвитку БП»;

- ✓ продуктивність «підсистеми планування та контролю»;
- ✓ продуктивність «логістичної підсистеми»;
- ✓ «вартість підприємства та динаміка вартості кваліфікованих активів»;
- ✓ операційна продуктивність та ресурсовіддача «переробчої» (виробничо-продуктової) підсистеми, з виокремленням за «локальними цифровими просторами» участі БП у виконанні робіт за окремими девелоперськими будівельними проектами;
- ✓ економіко-управлінський модуль «підсумкова динаміка продуктивності ОСБП (фрагмент застосування модуля для практичних потреб будівельного підприємства «Марстон-Груп» подано в табл.4.)

Таблиця 4.

Застосування модулю «підсумкова динаміка продуктивності ОСБП» для практичних потреб будівельного підприємства «Марстон-Груп».

N з/п	назва індикатору підсумкового оцінювання ОСБП	Граничні директивні вимоги за даним індикатором	Поточний стан БП за даним індикатором	Стан БП за даним індикатором в попередньому періоді	Рівень додержання (перевищення) директивних вимог в поточному періоді, %	Динаміка приросту ОСБП за даним індикатором (%)
1	2	3	4	5	6	7
19	Індикатор оцінки ОСБП за рівнем покриття (поточної ліквідності активів), відношення поточної вартості оборотних активів до визначених на цей момент поточних зобов'язань	0,95	0,98	0,81	103,16	20,99
20	Фактор зростання ОСБП за часткою забезпеченості підприємства власними оборотними коштами, відношення різниці власних джерел та необоротних активів до вартості оборотних активів (частка одиниці)	0,44	0,54	0,48	122,73	12,50
31	Порівняльний функціонально-технологічний індикатор міцності ОСБП як виконавця - за рівнем на наблизення до середньогалузевої вартості виконання робіт - відхилення ціни виробника від директивної середньогалузевої ціни щодо відповідної одиниці виконання комплексу робіт, межа відхилення не більше +2% (рівень додержання не більше 102%)	102%	98,3	100,5	103,76	2,24

Фінансовий аналіз

Сценарій: Бюджетний (квартал/місяць) Вид даних: Планові

Періодичність планування: Квартал Валюта: грн

Аналіз Балансу Аналіз ефективності Аналіз звіту про прибутки і збитки

Аналіз ефективності будівельної діяльності

Показники діяльності, які використовуються при аналізі

Назва показника
1. Об'єм будівельно-монтажних робіт, виконаних власними силами
2. Вартість основних виробничих фондів на початок періоду
3. Вартість основних виробничих фондів на кінець періоду
4. Вартість основних виробничих фондів, що надійшли протягом періоду
5. Середньоспискова чисельність робітників, зайнятих на БМР і підсобних виробництвах
6. Умоє основні засоби за період
7. Матеріальні витрати за звітний період
8. Собівартість продукції
9. Число робітників, вибувтих за власним бажанням і звільнених за прогули або ін. порушення трудової дисципліни

науково виважені підстави

для того, щоб інтерпретувати формалізовані підсумки зростання продуктивності операційної системи підприємства та прийняті рішення щодо продовження чи коригування стратегії діяльності БП на обраному сегменті будівельного ринку.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дисертацію присвячено розробці компонент економіко-управлінського інструментарію для оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств, з цілеспрямованням на подальше зростання конкурентоспроможності на зайнятому підприємством сегменті ринку будівельних робіт та послуг.

Значення результатів роботи для науки визначається суттєвим оновленням науково-методичного підходу та аналітичного забезпечення формалізованого оцінювання продуктивності операційної системи будівельних підприємств, що функціонують як виконавці (стейкхолдери) в мультипроектному середовищі девелоперських проектів. Новизна науково-методичного підходу полягає в симбіотичному сполученні інструментів функціонально-економічної діагностики, когнітивних та BIM-технологій, прикладних пакетів збалансованих показників (BSC) та нечіткої логіки, що сумісно використовуються як для оцінювання варіантів операційної системи будівельних підприємств (ОСБП), так і для вияву наряду її оновлення. Аналітичний інструментарій оцінювання успішності діючої на будівельному підприємстві операційної системи та її структуризації за функціонально-продуктовими та проектними підсистемами побудовано на ґрунті сполучення ресурсного та індексного підходів, BSC, вартісно-орієнтованого управління разом з прикладними пакетами fuzzy- BIM-технологій. Сумісне використання методичного підходу та аналітичного інструментарію дозволяє реалізувати гнучку та зручну в інтерпретації розрахункову базу індикації продуктивності результатів операційної діяльності БП для наступного продовження або коригування економічної стратегії в складно-структурованому мультипроектному операційному полі.

Значення результатів роботи для практики полягає в тому, що для потреб інституційного рівня будівельних підприємств релевантний та зручно формалізований апарат оцінки можливостей здійснення будівельним підприємством діяльності в поточному форматі операційної системи. На ґрунті сполучення сучасних економіко-діагностичних, управлінських, цифрових та когнітивних технологій забезпечено як апарат оцінювання та коригування змісту і складу операційної системи підприємства-стейкхолдера будівництва, так і успішний вибір сценаріїв модернізації і розвитку ОСБП через вартісно-економічні, управлінські та функціонально-продуктові важелі.

Результати проведених досліджень по дисертаційній роботі створили належні підстави для наступних висновків:

1. Актуалізовано потребу обґрунтованого вирішення науково-прикладного завдання вдосконалення засад та інструментів оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств (ОСБП), які діють в середовищі будівельного девелопменту та мультипроектній виробничій програмі (господарському портфелі). Провідна категорія дослідження «Операційна система будівельного підприємства» - визначена як «підпорядкована мультипроектному характеру діяльності БП виробничо-господарська система, у якій реалізується повний комплекс будівельної (в межах спеціалізації) діяльності з перетворення ресурсів, одержуваних із зовнішнього середовища («вхід»), у готову продукцію чи послугу (комплекс послуг) і передачі їх знову ж таки у зовнішнє середовище («вихід»)). Роботи БП в будівельних проектах в складі річної програми обґрунтовані як «специфічне ядро операційної системи БП», яке визначає формат та виробничо-продуктову структуру ОСБП і спрямовує ресурси та управлінський потенціал БП на досягнення сутнісного приросту вартості кваліфікованих активів та зростання ресурсовіддачі ОП на даній стадії життєвого циклу підприємства.

2. Обґрунтовано, що чіткий вибір топ-менеджментом БП та його операційними менеджерами раціонального і адаптогенного формату ні операційної системи, у кінцевому підсумку, дозволить успішно реалізувати її стратегію на певному етапі життєвого циклу підприємства. *Виявлено раціональні напрями (вектори) стратегічної модернізації ОСБП, серед яких слід вирізнити, насамперед*, впровадження заходів, що забезпечують зростання вартості бізнесу (балансової та експертно оціненої вартості підприємства), та потужну «діджиталізацію» - широке залучення «хмарних» та BIM-технологій, 3D- SADT-моделювання як сучасного шляху оновлення конфігурації ОСБП та комплексного засобу раціоналізації адміністрування бізнес-процесами будівельних підприємств. Важливими складовими модернізації ОСБП визначено також: економічний та функціональний реінжиніринг оргструктури управління, вдосконалення його продуктово-логістичної та функціонально-виробничої підсистеми, запровадження «цифрового ланцюжка» прийняття та коригування рішень.

3. Систематизовано теоретичні засади щодо складу та змісту процедур оцінки продуктивності операційної системи підприємства. На цій підставі виявлено доцільним питання продуктивності ОСБП розглядати через імплікацію: а) поліпшення «основних індикаторів ефективності операційної діяльності», б) забезпечення позитивної чистої теперішньої вартості (NPV) заходів (суб-проектів у внутрішньому середовищі БП) на поліпшення бізнес-процесів»; с) сутнісного зростання балансової та експертно-оціненої вартості кваліфікованих активів підприємства. Тобто систему оцінки продуктивності ОСБП слід пов'язати із пошуком та виявом мультиплікативних ефектів у різних сферах (функціональних галузях менеджменту) операційної діяльності БП.

4. Обрано *раціональний методичний підхід до обґрунтування конфігурації та оцінки результативності ОСБП будівельного підприємства*. Такий підхід формувався як симбіотичний, який сполучив в єдиній технології оцінювання ОСБП наступні компоненти: вартісно-орієнтоване управління; BIM- та fuzzy-технології; платформа BSC; компоненти CVP-, ABC- та SWOT-аналізу; індикативний, ресурсно-витратний, нечіткологічний та KPI методи. Таке підґрунтя забезпечуватиме адекватне та зручно формалізоване оцінювання стану продуктивності ОСБП,

5. Спираючись мультидисциплінарний та мультиаспектний підхід в оцінці раціональності ОСБП, *обґрунтовано інтелектуально-аналітичну компоненту оцінювання міри результативності ОСБП та структур адміністрування підприємствами-стейкхолдерами будівництва*. Зазначена компонента являє собою систему формалізованого оцінювання поточної конфігурації ОСБП за 5 етапами:

- ✓ обґрунтування системи характеристичних індикаторів (за 3 групами, від 3 до 12 індикаторів у групі, разом 19 індикаторів);
- ✓ формування шкали лінгвістичних змінних для оцінювання ОСБП за індикаторами;
- ✓ формування функцій належності;
- ✓ формування набору правил (адаптованої до вимог ОСБП системи нечітких знань).

✓ інтерпретація підсумків моделі щодо стану показників продуктивності ОСБП.

6. Обґрунтовано та впроваджено в практику модернізації діяльності будівельних підприємств *комплекс прикладних модулів формалізованої оцінки стану результативності ОСБП*. Модулі оцінки ОСБП забезпечують регулювання конфігурації ОСБВ із провідними важелями впливу складових сталого розвитку (економічна, екологічна та соціальна складові) через спеціальний цифровий простір рівноваги ОСБП. Абрис такого простору складають порогові значення характеристичних індикаторів продуктивності ОСБП.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

монографії:

1. Кіщак Н.Г. Аналітико-параметричне забезпечення сучасних управлінських технологій оновлення та розвитку систем оцінки продуктивності операційної системи будівельного підприємства // Системна конфігурація менеджменту будівництва: модернізація методико-аналітичних інструментів: *кол. монографія* за ред. Г.М. Рижаквої – К.: Вид-во ДНДІ інформатизації та економіки, 2020. – С. 179-199.
2. Кіщак Н.Г. Житлова політика та житлова стратегія, як основа державної концепції управління та розвитку сфери житлового будівництва // Теоретико-методологічний базис управління якістю житлового будівництва, підвищення комфортності та екологічності при комплексній забудові територій : *кол. монографія* за ред. І.В. Новикової – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2022. – С. 65-71.

Статті у наукових фахових виданнях України, які індексуються в міжнародних наукометричних базах

3. Кіщак Н.Г. Узгодження формату операційної системи будівельних підприємств зі складом середовища реалізації проектів будівництва *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*: зб. наук. праць. – Вип. 33. Ч.3 – К.: КНУБА, 2015. – С. 41 – 50. (*Видання індексується Google Scholar*)
4. Кіщак Н.Г. Будівельний проект як специфічне ядро операційної системи будівельного підприємства *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*: зб. наук. праць. – Вип. 34. Ч.4 – К.: КНУБА, 2016. – С. 43 – 51. (*Видання індексується Google Scholar*)
5. Кучеренко О. І., Рижаква Г. М., Кіщак Н. Г. Науково-прикладні компоненти формування стратегії інституційно-орієнтованої диверсифікації діяльності будівельних підприємств, 2021. *Управління розвитком складних систем*. № 47. С. 109 – 118; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.47.109-118](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.109-118)
Особистий внесок автора: побудована концептуальна модель процесів формування, вибору і реалізації конкурентної стратегії підприємства, що представлена у вигляді взаємозв'язку визначених субпроцесів, які допомагають

підвищити продуктивність операційної системи будівельного підприємства (Збірник включено до наукометричних баз: *Ulrichsweb* (США), *BASE* (Німеччина), *Index Copernicus* (Польща)).

6. Рижакова Г. М., Кіщак Н. Г. Визначальні компоненти методологічної платформи трансформації системи управління будівельними підприємствами в умовах цифровізації. *Управління розвитком складних систем*, 2021. № 48. С. 95 – 101, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.48.95-101](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.95-101). Особистий внесок автора: запропоновано новий підхід до моделювання бізнес-процесів підприємства, визначено критерії, які допомагають зв'язати цільові показники збалансованої системи показників підприємства з встановленими результатами продуктивності бізнес-процесів (Збірник включено до наукометричних баз: *Ulrichsweb* (США), *BASE* (Німеччина), *Index Copernicus* (Польща)).

7. Шпаков А. В. Рижакова Г.М. Кіщак Н.Г. Методологічна регламентація та аналітико-інформаційне забезпечення трансформації операційних систем будівельних підприємств *Формування ринкових відносин в Україні*. - 2021. - № 11. - С. 76-83. Особистий внесок автора: описано базову структуру платформи ВІМ за предметно-процесною сутністю та мультиплікативно-факторними взаємозв'язками між основними діагностичними бізнес-індикаторами трансформації операційних систем підприємств-стейкхолдерів в середовищі проектів будівництва. (Видання індексується Google Scholar)

8. Рижакова Г. М., Кіщак Н. Г., Хоменко О.М. Сучасний вектор оновлення будівельного девелопменту в контексті стратагем Integrated Project Delivery. *Управління розвитком складних систем*, 2022. № 49. С. 113 – 123, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2022.49.113-123](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.49.113-123). Особистий внесок автора: в складі інтегральної оцінки рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств запропонована підсистема забезпечення відповідності характеристик будівельних девелоперських проєктів провідним домінантам продуктивності операційної системи підприємства-стейкхолдера будівництва (Збірник включено до наукометричних баз: *Ulrichsweb* (США), *BASE* (Німеччина), *Index Copernicus* (Польща)).

9. Аксельрод Р.Б., Кіщак Н.Г., Гриненко І.М. Інноваційні компоненти економіко-управлінського інструментарію оцінки інвестиційного портфеля девелопера в будівництві *Формування ринкових відносин в Україні*. - 2022. - № 7(254), С. 42-50. Особистий внесок автора: сформовані через інтеграцію методичних платформ економіки підприємства, стратегічного менеджменту та будівельного девелопменту цільовий проєкт діагностики та бізнес-індикації досягнення стейкхолдером запланованих поліпшень підприємства. (Видання індексується Google Scholar)

10. Аксельрод Р. Б., Кіщак Н. Г. Особливості атрибуції інструментарію цифрового адміністрування операційною діяльністю будівельних підприємств *Економіка та держава*, 2022, №8, С. 99-104 DOI: 10.32702/2306-6806.2022.8.99 Особистий внесок автора: на ґрунті цифрового адміністрування, систематизовано чинники, які сприяють генеруванню динамічних конкурентних здатностей, та ідентифікують умови, що сприяють (перешкоджають) досягнення

директивних значень продуктивності операційної діяльності підприємства.
(Видання індексується Google Scholar)

11. Аксельрод Р. Б., Кішчак Н. Г. Генезис концепцій девелопменту як передумова успішних трансформацій операційної діяльності будівельних підприємств *Інвестиції: практика та досвід*, 2022, № 15-16, 2022, С. 53-59. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.15—16.53 Особистий внесок автора: запропоновано принципово новий формат спеціального внутрішньо-фірмового проекту - економіко-управлінської оцінки інвестиційного портфеля девелопера в будівництві з врахуванням операційних особливостей виконавців будівельних проектів та змісту бізнес-процесів у внутрішньому середовищі їх реалізації.
(Видання індексується Google Scholar)

Статті в наукових періодичних виданнях інших держав із напрямку, з якого підготовлено дисертацію:

(Журнали включено до наукометричних баз: Index Copernicus, Scientific Indexing Services, Citefactor, Open Academic Journals Index Ulrichsweb, BASE)

12. Kishchak N. (2022) Economic and managerial innovations in the administration of the portfolio of construction projects of the developer company: diagnostics and assessment of operational productivity *International independent scientific journal*, №42, p.20-26. ISSN 3547-2340 (Kraków, Rzeczpospolita Polska). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7061509>

13. Kishchak N. G. (2022) Analytical and parametric support for the implementation of modern management technologies for the renewal and development of performance evaluation systems *News of Science and Education* № 1(9) ISSN:2312-2773 (online) UK: Sheffield
<https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issueId=323990&journalId=3231>

14. Kishchak N. G. (2022) The updated information-convergent model of the economic assessment of the productivity of the operational activity of the enterprise-stakeholder in construction *Středoevropský věstník pro vědu a výzkum* № 9 ISSN: 2336-3630 (online) Praha Чеська Республіка
<https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issueId=323161&journalId=20855>

15. Zhaldak R., Akselrod R., Kishchak N. (2021) Development and adaptation of an integrated software product for the implementation of development projects based on a combined approach *International independent scientific journal*, №34, vol. 2, p.15-19. ISSN 3547-2340 (Kraków, Rzeczpospolita Polska). Особистий внесок: запропоновано методику інтегральної оцінки рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств на основі застосування комплексу аналітичних підсистем.

16. Akselrod R., Kishchak N. (2022) An innovative system of performance indicators of changes in the life cycle of a construction stakeholder enterprise *International independent scientific journal*, №41, p.6-10. ISSN 3547-2340 (Kraków, Rzeczpospolita Polska). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6980252> Особистий внесок: окреслено

змістовно-функціональні етапи здійснення трансформацій будівельних підприємств в умовах цифровізації.

17. Akselrod R., Kishchak N. (2022) Implementation of indicators of the effectiveness of the enterprise's operating activities in the system of formalized management of construction projects. *Polish journal of science*, №53, pp 46-51. Warszawa, Poland, ISSN 3353-238. DOI: 10.5281/zenodo.6997329

Особистий внесок: здійснено обґрунтування методичного й аналітичного інструментарію оцінки, вибору та регулювання виробничої системи адміністрування портфелем проєктів підприємства в єдиній операційній системі управління.

18. Kishchak N. G., Akselrod R. B. (2022) Determining economic and managerial characteristics operational activity of the developer as an administrator of construction projects. *Nauka i studia*, № 6, pp. 75-78. ISSN: 1561-6894 (Przemysl, Poland)

Особистий внесок: залучено стандарти, методики та практика BIM-технології до потреб оновлення операційних систем будівельних підприємств. <https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issueId=322501&journalId=68919>

Матеріали конференцій, де здійснено апробацію роботи:

19. Кіщак Н.Г. Оновлення методико-прикладного інструментарію діагностики фінансового стану будівельного підприємства в контексті продуктивності операційної діяльності // Збірник тез доп. наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів КНУБА. - К.: КНУБА, 2015. – С. 22-24.

20. Кіщак Н.Г. Економіко-управлінська оцінка продуктивності інвестиційного портфеля девелопера в будівництві // Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми економіки підприємств в сучасних умовах», – Херсон: МУБІП, 2016. – С. 52-54.

21. Kishchak N. Determination of features of system-forming productivity factors in construction projects using BIM technologies // Матеріали за XII міжнародна научна практична конференція «Найновите постиження на европейската наука – 2017», София «Бял ГРАД-БГ», р.23-26.

22. Кіщак Н.Г. Сучасні інструменти та програмні продукти діагностики формування продуктивності підприємств будівельної галузі //Зб. тез доп. наук.-практ. конф. «Сучасні ІТ-технології в економіці та управлінні підприємствами» - Запоріжжя: ЗДІА, 2017. – С. 18-21.

23. Kishchak N. Structural and substantive research of the methodical base of productivity in construction: problems of national adaptation diagnostic models // Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy -2018», Volume 5: Praha. Publishing House «Education and Science», p.14-17.

24. Kishchak N. Scientific-methodical approaches and applied algorithms for forming a multi-project production program of a developer company // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Економіка України в умовах сучасних геополітичних трансформацій» Львів: вид-во ТзОВ «Галицька видавнича спілка», 2019. - С. 138-142.

25. Kishchak N. Scenario-simulation adjustment of decision-making to the operating system of construction stakeholders // Materiály XV Mezinárodní vědecko - praktická

konference «Aktuální vymoženosti vědy -2020», Volume 5: Praha. Publishing House «Education and Science», p.14-17.

26. Кіщак Н.Г. Оцінювання дієвості системи менеджменту будівельних підприємств через аналітичні моделі діагностування продуктивності в умовах цифровізації економіки // Економіка, фінанси, облік та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Центру фінансово-економічних наукових досліджень – К.: ДКС Центр, 2019. – С. 28-32.

27. Кіщак Н.Г. Економічна поведінка будівельного підприємства у вимірах продуктивності операційної діяльності: часово-просторовий аспект // Програма та тези доповідей III міжнародної науково-практичної конференції “Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві”. Видавництво Ліра-К, 2020.– т.2. С. 16-20.

28. Kishchak N. Methodological basis for assessing the productivity of the operating system of construction enterprises and projects // Materiály XV Mezinárodní vědecko - praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy -2021», Volume 5: Praha. Publishing House «Education and Science», p.14-17.

29. Kishchak N. Applied principles regarding the composition and content of procedures for evaluating the performance of the enterprise's operating system// Materiály X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Aktualne problemy nowoczesnych nauk - 2021», p.3-6.

30. Кіщак Н.Г. Інтелектуально-цифрові компоненти розвитку операційних систем та організаційних структур будівельних підприємств // Програма та тези доповідей IV міжнародної науково-практичної конференції “Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві”. Видавництво Ліра-К, 2022.– т.2. С. 45-49.

Наукові публікації, які додатково відображають результати дисертаційної роботи

31. Жалдак Р.Ю. Чернишев Д. О. Кіщак Н.Г. Реалізація процедур верифікації стану надійності виконавців в складі моделей адміністрування проєктами будівництва *Містобудування та територіальне планування*, 2022, №80, с.180-190. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.180-190> Особистий внесок автора: формалізовано аналітичні підстави для коригування (змін) значень провідних економічних характеристик виконання робіт (тривалість, кошторисна вартість, додаткові адміністративно-управлінські витрати тощо) у складі організаційно-технологічної моделі циклу проєкту. (Видання індексується Google Scholar)

АНОТАЦІЯ

Кіщак Н.Г. Економіко-управлінський інструментарій оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.04 - «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)».-Київський національний університет будівництва і архітектури. - Київ, 2022.

Дисертацію присвячено розробці методико-прикладного інструментарію для оцінки продуктивності операційної системи будівельних підприємств, що функціонують як виконавці (стейкхолдери) в мультипроектному середовищі девелоперських проектів. Роботи підприємства-стейкхолдера (БП) в складі мультипроектної річної програми обґрунтовані як «специфічне ядро операційної системи БП», яке визначає формат та виробничо-продуктову структуру ОСБП і спрямовує ресурси та управлінський потенціал БП на досягнення сутнісного приросту вартості кваліфікованих активів та зростання ресурсовіддачі ОП на даній стадії життєвого циклу підприємства.

Обґрунтовано доцільність симбіотичного підходу в оцінці варіантів операційної системи будівельних підприємств (ОСБП) та напрямів її оновлення. Аналітичний інструментарій оцінювання успішності діючої на будівельному підприємстві операційної системи та її структуризації за функціонально-продуктовими та проектними підсистемами побудовано на ґрунті сполучення ресурсного та індексного підходів, BSC, вартісно-орієнтованого управління разом з прикладними пакетами fuzzy- та BIM-технологій. Інструментарій реалізує оцінку стану та поточної конфігурації ОСБП за 5 етапами:

- ✓ обґрунтування системи характеристичних індикаторів (за 3 групами, від 3 до 12 індикаторів у групі, разом 19 індикаторів);
- ✓ формування шкали лінгвістичних змінних для оцінювання ОСБП за індикаторами;
- ✓ формування функцій належності;
- ✓ формування набору правил (адаптованої до вимог ОСБП системи нечітких знань).
- ✓ інтерпретація підсумків моделі щодо стану показників продуктивності ОСБП.

Забезпечено регулювання конфігурації ОСБВ із провідними важелями впливу складових сталого розвитку (економічна, екологічна та соціальна складові) через спеціальний цифровий «геомеостатичний» простір рівноваги ОСБП. Абрис такого простору складають порогові значення характеристичних індикаторів продуктивності ОСБП.

Результати дослідження, трансформовані в комплекс прикладних модулів, дозволили реалізувати гнучку та зручну в інтерпретації розрахункову базу індикації продуктивності результатів операційної діяльності БП для наступного продовження або коригування економічної стратегії в складно-структурованому мультипроектному операційному полі.

Ключові слова: операційна система будівельного підприємства (ОСБП), будівельне підприємство-виконавець проектів (БП); економічний реінжиніринг операційних систем підприємств; мультидисциплінарний підхід; формалізована оцінка продуктивності ОСБП.

ABSTRACT

Kishchak N.G. *“Economic and management toolkit for assessing the productivity of the operating system of construction enterprises”*. - On the manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Candidate of Economic Sciences in the specialty 08.00.04 - "Economics and management of enterprises (by types of economic activity)". - Kyiv National University of Construction and Architecture. - Kyiv, 2022.

The dissertation is devoted to development methodological and applied toolkit for evaluating the performance of the operational system of construction enterprises functioning as executors (stakeholders) in the multi-project environment of development projects. The work of a stakeholder enterprise (CE) as part of a multi-project annual program is justified as a "specific core of the CE operating system", which determines the format and production and product structure of the OSCE and directs the resources and management potential of the SE to achieve a substantial increase in the value of qualified assets and an increase in the return on resources of the OSCE this stage of the enterprise's life cycle.

The expediency of the symbiotic approach in evaluating options for the operating system of construction enterprises (OSCE) and directions for its renewal is substantiated. The analytical toolkit for evaluating the success of the operational system operating at the construction enterprise and its structuring by functional-product and project subsystems is built on the basis of a combination of resource and index approaches, BSC, value-oriented management together with applied packages of fuzzy and BIM technologies. The toolkit implements an assessment of the state and current configuration of the OSCE in 5 stages:

- ✓ justification of the system of characteristic indicators (in 3 groups, from 3 to 12 indicators in a group, a total of 19 indicators);
- ✓ formation of a scale of linguistic variables for evaluating OSCE according to indicators;
- ✓ formation of belonging functions;
- ✓ formation of a set of rules (adapted to the requirements of OSCE system of fuzzy knowledge).
- ✓ interpretation of the results of the model regarding the state of OSCE performance indicators.

Regulation of the OSCE configuration is provided with the leading levers for influencing the components of sustainable development (economic, ecological and social components) through a special digital "geomeostatic" balance space of the OSB. The outline of such a space is provided by the threshold values of the characteristic indicators of OSCE productivity.

The results of the research, transformed into a set of applied modules, made it possible to implement a flexible and easy-to-interpret calculation base for indicating the productivity of the operational results of BP for the next continuation or adjustment of the economic strategy in a complex-structured multi-project operational field.

Keywords: operational system of the construction enterprise (OSCE), construction enterprise-executing projects (CE); economic reengineering of operational systems of

enterprises; multidisciplinary approach; formalized evaluation of OSCE productivity.
