

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ДЕРКАЧ АНДРІЙ ЄВГЕНІЙОВИЧ**

УДК 658.512

**ДИСЕРТАЦІЯ  
ЕКОНОМІКО-ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВПРОВАДЖЕННЯ  
РЕІНЖИНІРИНГУ НА БУДІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

051 «Економіка»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ А.Є.Деркач

(підпис)

Науковий керівник **Чуприна Юрій Анатолійович**,  
доктор економічних наук, професор

**КИЇВ– 2023**

## АНОТАЦІЯ

**Деркач А.Є. Економіко-цифровий інструментарій впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві.** – *Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.*

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка». – Київський національний університет будівництва і архітектури, МОН України, Київ, 2023.

**Зміст анотації.** Дисертація присвячена розв'язанню актуального науково-прикладного завдання з розробки вдосконаленого цифрового інструментарію вибору стратегії реінжинірингу для будівельного підприємства - через комплекс заходів (проект), який узгоджено зі змістом операційної діяльності підприємства в середовищі будівельного девелопменту. На відміну від інших підходів до реінжинірингу підприємств, поданий в роботі підхід адаптує зміст, етапи та інструменти реінжинірингу до особливостей діяльності будівельного підприємства як стейкхолдера будівництва, що функціонує у підрядній мультипроектній операційній системі.

Визначальними інноваціями дослідження є:

- налаштування мультидисциплінарного підходу до реінжинірингу як проекту інтеграції операційної системи «проекту реінжинірингу» з операційною мультипроектною підрядною системою будівельного проекту;
- застосуванням засад та прикладних інструментів цифровізації для економічного оцінювання варіантів реінжинірингу як цільового проекту оновлення будівельного підприємства, що готується та впроваджується водночас із з виконанням підприємством будівельних робіт та послуг в рамках операційно-виробничого циклу (виробничої програми робіт та послуг

Результати роботи забезпечують цифрове узгодження змісту, часу, ресурсів, управлінських компетенцій реінжинірингу із тими ж характеристиками, які відображають рівень участі та інтенсивність використання потенціалу даного будівельного підприємства у проектах та роботах, які складають виробничу програму підприємства, яке оновлюється.

Сумісне використання результатів роботи сукупне використання слугуватиме аналітико-прикладною базою цифрового реінжинірингу – для наступного супроводу та економічного обґрунтування трансформацій будівельного підприємства та вдосконалення системи адміністрування бізнес-процесами на підприємстві.

**Об'єктом дослідження** є процеси економічної оцінки та вибору альтернатив реінжинірингу як комплексу заходів та цільового проекту оновлення будівельного підприємства.

**Предметом дослідження** визначено економіко-аналітичні засади та цифрові компоненти впровадження заходів реінжинірингу як проекту оновлення будівельного підприємства.

**Методи дослідження.** Методичне підґрунтя дослідження формувалась через сполучення наступних компонент теоретичного базису, загальних та спеціальних методів дослідження, таких як: а) засади функціонально-економічної діагностики та системи збалансованих показників (BSC), ціннісно-орієнтованого підходу, вартісного орієнтованого менеджменту (VBM), сумісно налаштовані на побудову індикативного поетапного оцінювання варіантів стратегії та проекту реінжинірингу; б) інтеграція сучасних концепцій реінжинірингу, структурно-процесного та цільового підходів в менеджменті підприємств, яка дозволяє продуктивно структурувати завдання реінжинірингу та формувати його регламент для певного будівельного підприємства з унікальною операційно-виробничою специфікою; с) засади цифровізації, прикладні компоненти BIM-технологій, сучасні технології діджитал-візуалізації та візуалізованого вибору дозволяють заздалегідь змодельовати стратегію, деталізувати проходження завдань та робіт в проекту реінжинірингу та узгодити хід циклу реінжинірингу з ходом операційного циклу будівельного підприємства.

**Метою дослідження** є розробка вдосконаленого цифрового інструментарію вибору стратегії реінжинірингу для будівельного підприємства через комплекс заходів, що інтегровані зі змістом життєвого циклу та особливостями операційної діяльності підприємства в середовищі будівельного девелопменту.

*Наукова новизна* одержаних результатів у створенні суттєво вдосконаленого методико-аналітичного та цифрового підґрунтя для вибору економічно доцільної щодо масштабу інновацій стратегії реінжинірингу з метою одержання підприємством суттєвих конкурентних переваг як виконавця робіт та послуг на певному сегменті будівельних робіт та послуг.

В даній роботі удосконалено:

- *застосування засад цифровізації для економічного оцінювання варіантів реінжинірингу* як цільового проєкту оновлення будівельного проєкту, що готується та впроваджується водночас із з виконанням підприємством будівельних робіт та послуг в рамках операційно-виробничого циклу (виробничої програми робіт та послуг. На відміну від інших підходів даний підхід:

✓ адаптує підхід реінжинірингу до особливостей діяльності будівельного підприємства як виконавця будівельних проєктів та робіт, що функціонує у підрядній мультипроєктній операційній системі, тому для циклу реінжинірингу забезпечено цифрове узгодження змісту, часу, ресурсів, управлінських компетенцій реінжинірингу із тими ж характеристиками, які відображають рівень участі та інтенсивність використання потенціалу даного будівельного підприємства у виробничій програмі проєктів, робіт та послуг;

✓ відображає сутність реінжинірингу як інструменту радикальних змін, який забезпечує раптовий приріст продуктивності – для цифрового виміру характеру очікуваного зростання продуктивності в роботі запроваджено систему цифрових економічних індикаторів, які за окремими фазами циклу реінжинірингу («ініціація»→ «первинне бізнес-обґрунтування» → «відбір провідного виконавця (девелопера) проєкту реінжинірингу»→ «цифрова регламентація проєкту реінжинірингу»→ «впровадження та оперативне коригування» → «стратегічний економічний контроль реінжинірингу»).

- *методичні підходи полі критеріальної цифрової діагностики стану та перспектив розвитку функціонування підприємства на даному сегменті будівельного ринку* – інноваційність полягає в сполученні цифрового адміністрування, економічної «пре-старт» діагностики та одержання можливості формалізованого та чітко прогнозованого вияву попадання (чи

непопадання) поточної точки траєкторії підприємства у певну проєкцію поступального розвитку (або біфуркації) операційної системи підприємства – через реінжиніринг. Це надалі дає підстави змодельовати можливості (факт) для зростання конкурентоспроможності (із застосуванням певних ресурсів даних умовах операційної стратегії підприємства) підприємства як стейкхолдера проєктів будівництва.

*В даній роботі отримали подальший розвиток:*

- *дефініції та концептуально-теоретичні засади реінжинірингу саме для підприємств-виконавців будівельних проєктів:* в даній роботі реінжиніринг у форматі мультидисциплінарного підходу розглядається як проєкт інтеграції операційної системи «проєкту реінжинірингу» з операційною мультипроєктною підрядною системою будівельного проєкту, в результаті якого сумісними управлінськими зусиллями та інтегрованим економічним потенціалом будівельного підприємства та виконавця проєкту реінжинірингу (інженерно-консультаційного підприємства) - буде забезпечено радикальне або локальне поліпшення організаційної структури управління, бізнес-процесів, мотиваційного клімату та організаційної культури. Побудований на ґрунті ієрархічної цифрової індикативної системи формалізований підсумковий діагностичний показник відображає як бальну, так і змістовно-семантичну міру нагальності реінжинірингу саме для унікальних, чітко-деталізованих умов підрядного підприємства, що виступає виконавцями по кількох проєктах;

- *інтеграція засад цифровізації з компонентами функціонально-економічної діагностики та універсальних підходів в менеджменті* – в результаті такої інтеграції досягається цифрова формалізація налаштувань змісту проєкту реінжинірингу на оцінку та вибір можливостей для підрядного будівельного підприємства нових спроможностей, які надаватимуть підприємству приросту іміджу серед кола потенційних замовників, як виконавця на певному сегменті. Система цифрових індикаторів формалізовано описує та просуває на рівні проєкту економічно зважені та раціональні умови зростання конкурентних переваг бізнес-процесів як виконавця на ґрунті поліпшених: цифрових комунікацій підприємства, цифрового планування та бюджетування операційної діяльності цифрової взаємодії. Зазначені

індикатори дають підстави на певній фазі циклу проєкту реінжинірингу виявити факт та міру досягнення підприємством сучасних цінностей та водночас дають наступні підстави для впровадження в процесі стратегічного контролю коригуючих заходів в операційній діяльності підприємства.

- *сполучення теоретико-методичних засад цифрового адміністрування діяльністю підприємств з компонентами «хмарних» та BIM-технологій сполучені із засадами X-інжинірингу, вартісного та процесно-структурного реінжинірингу, будівельного девелопменту* - для підрядних будівельних підприємств застосовані з метою впровадження циклу перетворень системи адміністрування та операційних бізнес-потоків підрядного підприємства - на цій підставі розроблено регламенту цифрових трансформацій будівельного підприємства в ході циклу проєкту реінжинірингу. Це дозволило в роботі визначити, що ключовими індикаторами цифрового адміністрування проєктом реінжинірингу бізнес-процесів є: акумульований приріст фінансового результату підприємства як виокремлений результат реінжинірингу; чиста теперішня вартість циклу реінжинірингу та формалізовано визначена міра готовності підприємства до реінжинірингових змін готовності.

**У вступі** дисертаційного дослідження обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, обґрунтовано мету роботи та перелік завдань, необхідних для її досягнення, відображено зв'язок змісту компонент дослідження з науковими програмами та темами, надано характеристику новизни та практичної цінності результатів дослідження, висвітлено сутність особистого внеску здобувача та підсумки апробацію результатів роботи.

Для вирішення задач дисертаційного дослідження **у першому розділі роботи** проведено огляд літературних джерел щодо змісту та еволюції базових дефініцій «реінжиніринг», «цифровізація» та цифрова економіка. Доведено доцільність сумісного використання засад реінжинірингу та цифрової економіки для підготовки проєкту (комплексу) реінжинірингових заходів) для здійснення невідкладних змін на будівельному підприємстві, що мають забезпечити стрибкоподібне зростання конкурентоспроможності будівельного підприємства як стейкхолдера на певному сегменті ринку будівельних робіт та послуг. В цьому ж розділі обґрунтовано передумови формування цифрового

опису для підготовки та впровадження реінжинірингу як проєкту змін на будівельному підприємстві через реінжиніринг.

**Другий розділ** дисертації присвячено формуванню загальнометодичного підґрунтя підготовки реінжинірингу будівельного підприємства. До складу компонент такого підґрунтя залучено: загальноуправлінські підходи (процесний, системний ситуаційний, операційний, кібернетичний підходи; спеціальні підходи в адмініструванні підприємством – управління за цілями, управління за відхиленнями, структурно- процесний інжиніринг, управління за цілями та ціннісно-орієнтований підхід; засади вартісного орієнтованого менеджменту (VBM). Залучення до потреб циклу реінжинірингу будівельного підприємства засад та аналітичних інструментів цифровізації дозволить забезпечити формалізоване керування процесами реінжинірингу та наступну успішність реінжинірингу як циклу продуктивних економічних змін на будівельному підприємстві. Застосування BIM – технологій та інших прикладних інструментів цифровізації дозволить заздалегідь змоделювати стратегію та визначальні віхи реінжинірингу, узгодити локальні процеси реінжинірингу з ходом виконання підприємством проєктів та робіт в межах основної операційної діяльності (виробничої програми), а також оцінити економічні підсумки проєкту реінжинірингу для даного підприємства як стейкхолдера будівництва.

**Третій розділ** дослідження присвячено розробці економіко-аналітичних компонент цифрового інструментарію управління процесами реінжинірингу на будівельному підприємстві та впровадженню розробленого інструментарію в практиці операційної діяльності будівельних підприємств. В якості провідних науково-аналітичних результатів дослідження в даному розділі подано науково-аналітичні та прикладні компоненти інструментарію реінжинірингу для будівельного підприємства.

Першою компонентою інструментарію є економіко-цифровий BIM-модуль реінжинірингу бізнес-процесів, що моделює тимчасову операційну систему проєкту реінжинірингу, яка координується керівництвом будівельного

підприємства (замовник) та інженерно-консультаційної фірми (девелопер) цього проєкту. Другою компонентою інструментарію є модуль мультиіндикативної та поетапної оцінки («пре-старт-діагностування») економічної нагальності реінжинірингу як проєкту часткового чи повного оновлення будівельного підприємства. Третя компонента забезпечує відбір остаточного варіанту проєкту реінжинірингу, серед всіх альтернатив, які подані до розгляду керівництва будівельного підприємства з боку потенційних виконавців (девелоперів) проєкту реінжинірингу.

**Практична цінність** поданих в дисертації результатів та висновків дослідження визначається їх продуктивним сумісним застосуванням в якості інноваційної основи діджиталізованого (цифрового) реінжинірингу - до вдосконалення системи адміністрування бізнес-процесами та економічною продуктивністю операційної діяльності будівельних підприємств. Для потреб керівного складу підприємств-стейкхолдерів будівництва надано потужний та чітко формалізований апарат цифрового супроводу та економічного обґрунтування трансформаціям будівельного підприємства, актуалізовано потребу вдосконалення систем управління та поліпшення результативності менеджменту будівельних підприємств з використанням цифрових технологій, тенденцій та викликів цифрової економіки.

**Ключові слова:** будівельне підприємство, реінжиніринг будівельного підприємства, економіко-цифровий інструментарій, пріоритет завдань (робіт) в циклі реінжинірингу, цифрове адміністрування реінжинірингових заходів будівельного підприємства, економічні підсумки реінжинірингу будівельного підприємства.

## **СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

**Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

(входять до переліку МОН України)

1. **Деркач А.Є.** Система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів на підприємстві / А.Є. Ровенський, Д.А. Гуляєв, Д.В.



Грабчак, О.С. Болебрух // The Scientific Heritage. 2021. №61-1. DOI: 10.24412/9215-0365-2021-61-1-11-16

2. **Деркач, А.,** Чуприна, Х., Валяев, О. Удосконалення системи управління оборотними активами підприємства на базі концепції just in time. Економіка та суспільство, 2021. (26). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-80>

3. **Деркач А. Є.** Аналіз систем прийняття економіко–управлінських рішень бізнес–портфеля підприємства [Електронний ресурс] / Ю. А. Чуприна, О. С. Болебрух, А. Є., Ровенський, Д. А. Гуляєв // Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 1. - С. 64-72. <http://surl.li/nqaat>

4. **Деркач А. Є.** Особливості підрядного будівництва як функціональна складова передумов діагностування стану економічної стабільності підприємств-учасників впровадження інвестиційного будівельного процесу [Електронний ресурс] / О. В. Валяєв, А. Є. Ровенський, Р. М. Макаренко, А. Є. Деркач, Д. А. Гуляєв // Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 3. - С. 46-57. <http://surl.li/nqaaj>

5. **Деркач А.Є.** Візуально-графічна дефрагментація життєвого та операційно-виробничого циклів будівельного підприємства за стандартизованими стадіями./ Х.М. Чуприна, А.Є.Деркач, А.Є. Ровенський, Гуляєв Д.А. // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (1). С. 101-109 [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(1\).101-109](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(1).101-109)

6. **Деркач А.** Реінжиніринг бізнес-процесів будівельного підприємства в умовах цифровізації. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (2). С. 251-265 DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(2\).251-265](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(2).251-265)

7. **Деркач А.Є.** Переорієнтація економічних пріоритетів реінжинірингу на цифрову формалізацію операційного простору будівельного підприємства / Шляхи підвищення ефективност будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2023. № 52 (1). С. 101-109

### Статті у наукових виданнях інших держав

1. **A. Derkach**, G. Ryzhakova, K. Chupryna, I. Ivakhnenko, and D. Huliaiev, "Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise", *Scientific Journal of Astana IT University*, vol. 3, pp. 71-82, 2020, [online] Available: <https://doi.org/10.37943/AITU.2020.69.95.007>.

2. **Derkach A.** Ways of ensuring effective communications of the coalescent structure of the energy cluster with the subjects of the environment for the implementation of target programs [Електронний ресурс] / D. Huliaiev, N. Plys, M. Kapustian, R. Tormosov // *News of Science and Education Středoevropský věstník pro vědu a výzkum 2022*; Чехія. <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3470752>

3. **Деркач А.Є.** Застосування сучасних інформаційних технологій при реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації *Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín "Věda a perspektivy"* je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142, No 9(28)2023Praha, České republika, 2023. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9\(28\),p.39-52](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9(28),p.39-52).

### Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. **Derkach A.**, Chupryna Kh., Huliaiev D., Rovenskyu A., Slipenchuk A. and Mukhatayev A «Formalization of the System of Indicators of Economic Stability of the Construction Enterprise in the Conditions of Digitization of Economy» *IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/SIST50301.2021.9465966. (SCOPUS)

2. **Derkach A.** Strategic model of sustainable energy development as a tool for ensuring ukraine's energy security [Електронний ресурс] / D. Huliaiev, N. Plys, M. Kapustian, R. Tormosov // *News of Science and Education, Středoevropský věstník pro vědu a výzkum 2022*; Чехія: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3463275>

3. **Деркач А.Є.** Просторовий розвиток територій: традиції та інновації: / Сліпенчук О.О.// Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 26-27 листопада 2020 р.). К.: ДКС Центр, 2020. 212 с.

4. **Деркач А.Є.** Аналіз систем прийняття економіко-управлінських рішень щодо робіт та проектів, які пропонуються до складу бізнес-портфеля підприємства / Чуприна Ю.А., Гуляєв Д.А., // Тези конференції. Міжнародна науково-практична конференція «Стратегія розвитку агропромислового сектору: глобальні виклики і національні тенденції», 2021.

5. **Деркач А. Є.** Аналіз потреби вияву сутнісних трансформаційних змін бізнес-процесів у форматі системи управління будівельних підприємств / Х. М. Чуприна, Н. В. Плис // Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві : IV Міжнародна науково-практична конференція : програма та тези доповідей, Київ, 7 – 8 червня 2022 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.; ред. О. Ю. Беленкова. – Київ : Ліра-К, 2022. - С. 41 – 44.

6. **Деркач А.Є.** Оновлення «м'яких» компонент адаптації будівельного підприємства до конкретного середовища / Ю.А. Чуприна, В.О. Андрейчук // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України VI Міжнародна конференція (16 листопада 2023 року), КНУБА, м.Київ.

7. **Деркач А.Є.** Чинники впливу на безпеко-орієнтований розвиток будівельних підприємств Матеріали круглого столу "Налаштування освітніх траєкторій в підготовці менеджерів будівництва в контексті відбудови України"(30 травня 2023 року), КНУБА, м.Київ

## ABSTRACT

**Derkach A.E. Economic and digital toolkit for implementing reengineering at a construction enterprise. – *Qualifying scientific work as a manuscript.***

Thesis for the Doctor of Philosophy Degree in Specialty 051 - "Economics".  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2023.

**Abstract content.** The dissertation is dedicated to the solution of the current scientific and applied task of developing an improved digital toolkit for choosing a reengineering strategy for a construction enterprise - through a set of measures (project), which is coordinated with the content of the enterprise's operational activities in the construction development environment. Unlike other approaches to enterprise reengineering, the approach presented in the work adapts the content, stages, and tools of reengineering to the specifics of the construction enterprise as a construction stakeholder operating in a contracting multi-project operating system.

The defining innovations of the research are:

- setting up a multidisciplinary approach to reengineering as a project to integrate the operational system of the "reengineering project" with the operational multi-project contracting system of the construction project;

- the application of the principles and applied tools of digitalization for the economic evaluation of reengineering options as a target project for the renewal of a construction enterprise, which is prepared and implemented at the same time as the enterprise performs construction works and services within the operational and production cycle (the production program of works and services

The results of the work provide a digital coordination of the content, time, resources, management competencies of reengineering with the same characteristics that reflect the level of participation and the intensity of using the potential of this construction enterprise in the projects and works that make up the production program of the enterprise that is being updated. The joint use of the results of the work, the combined use will serve as an analytical and applied basis for digital reengineering - for the subsequent support and economic justification of transformations of the construction enterprise and improvement of the system of administration of business processes at the enterprise.

**The object** of the study is the process of economic evaluation and selection of alternatives to reengineering as a set of measures and a target project for the renewal of a construction enterprise.

**The research subject** of the study is the economic-analytical principles and digital components of the implementation of reengineering measures as a project of renewal of the construction enterprise.

**Research methods.** The methodological basis of the study was formed through the combination of the following components of the theoretical basis, general and special research methods, such as: a) the principles of functional and economic diagnostics and the system of balanced indicators (BSC), value-oriented approach, value-oriented management (VBM), jointly configured to construction of an indicative step-by-step evaluation of options for the strategy and the reengineering project; b) integration of modern concepts of reengineering, structural-process and target approaches in the management of enterprises, which allows productively structuring the task of reengineering and forming its regulations for a certain construction enterprise with unique operational and production specifics; c) principles of digitization, applied components of BIM technologies, modern technologies of digital visualization and visualized selection allow to model the strategy in advance, detail the progress of tasks and works in the reengineering project, and coordinate the course of the reengineering cycle with the course of the operational cycle of the construction enterprise.

**The study aims** to develop an improved digital toolkit for choosing a reengineering strategy for a construction enterprise through a set of measures integrated with the content of the life cycle and the features of the enterprise's operational activities in the construction development environment.

**The scientific novelty of the obtained results** in the creation of a significantly improved methodological-analytical and digital basis for choosing an economically feasible reengineering strategy in relation to the scale of innovations in order to obtain significant competitive advantages for the enterprise as a performer of works and services in a certain segment of construction works and services.

This work improved:

- the application of digitalization principles for the economic evaluation of reengineering options as a target project of updating the construction project, which is prepared and implemented at the same time as the enterprise performs construction

works and services within the framework of the operational and production cycle (the production program of works and services. Unlike other approaches, this approach:

- adapts the reengineering approach to the specifics of the activity of the construction company as an executor of construction projects and the work that functions in a subcontracted multi-project operating system, therefore, for the reengineering cycle, digital coordination of the content, time, resources, management competencies of reengineering is ensured with the same characteristics that reflect the level of participation and the intensity of using the potential of this construction enterprise in the production program of projects, works and services;

- reflects the essence of reengineering as a tool of radical changes that provides a sudden increase in productivity - for the digital measurement of the nature of the expected increase in productivity in work, a system of digital economic indicators has been introduced, which according to individual phases of the reengineering cycle ("initiation" → "initial business justification" → "selection leading executor (developer) of the reengineering project" → "digital regulation of the reengineering project" → "implementation and operational adjustment" → "strategic economic control of reengineering").

- methodical approaches to multi-criteria digital diagnostics of the state and prospects for the development of the enterprise's functioning in this segment of the construction market – innovation consists in the combination of digital administration, economic “pre-start” diagnostics and obtaining the possibility of a formalized and clearly predicted manifestation of hitting (or not hitting) the current point of the company's trajectory in a certain projection of progressive development (or bifurcation) of the company's operating system - through reengineering. This further gives reasons to model the possibilities (fact) for the growth of competitiveness (with the use of certain resources given the conditions of the enterprise's operational strategy) of the enterprise as a stakeholder of construction projects.

In this work, we received further development:

- definitions and conceptual-theoretical principles of reengineering specifically for enterprises implementing construction projects: in this work, reengineering in the format of a multidisciplinary approach is considered as a project of integration of the

operational system of the "reengineering project" with the operational multi-project subcontracting system of the construction project, as a result of which, through joint management efforts and the integrated economic potential of the construction enterprise and the executor of the reengineering project (engineering consulting enterprise) - radical or local improvement of the organizational management structure, business processes, motivational climate and organizational culture will be ensured. Built on the basis of a hierarchical digital indicative system, the formalized final diagnostic indicator reflects both a point and content-semantic measure of the urgency of reengineering specifically for the unique, clearly detailed conditions of a subcontractor acting as an executor for several projects;

- integration of the principles of digitalization with components of functional and economic diagnostics and universal approaches in management - as a result of such integration, a digital formalization of the settings of the content of the reengineering project is achieved for the enterprise to achieve competitive advantages in the multi-project field of construction development. The system of digital indicators formally describes and promotes at the project level economically weighted and rational conditions for the growth of competitive advantages of business processes as an executor on the basis of improved: digital communications of the enterprise, digital planning and budgeting of operational activities of digital interaction. The indicated indicators give reasons at a certain phase of the cycle of the reengineering project to reveal the fact and extent of the company's achievement of modern values and at the same time give the following reasons for implementing corrective measures in the operational activities of the company in the process of strategic control.

- combining the theoretical and methodological principles of digital administration by the activities of enterprises with components of "cloud" and BIM technologies, combined with the principles of X-engineering, cost and process-structural reengineering, construction development - for subcontractor construction enterprises, applied for the implementation of qualitative transformations of the management systems of the enterprise and the microenvironment of development projects - on this basis, the regulation of digital transformations of the construction enterprise during the cycle of the reengineering project was developed. This made it

possible to determine in the work that the key indicators of the digital administration of the business process reengineering project are: the accumulated increase in the financial result of the enterprise as an isolated result of reengineering; the net present value of the reengineering cycle and a formally determined measure of the enterprise's readiness for reengineering changes in readiness.

**In the introduction** of the dissertation research, the relevance of the topic of the dissertation is substantiated, the purpose of the work and the list of tasks necessary for its achievement are substantiated, the connection of the content of the research components with scientific programs and topics is reflected, the novelty and practical value of the research results are characterized, the essence of the applicant's personal contribution is highlighted and summaries, approbation of work results.

In order to solve the problems of the dissertation research, **in the first chapter** of the work, a review of literary sources was carried out regarding the content and evolution of the basic definitions of "reengineering", "digitalization" and the digital economy. The expediency of the joint use of the principles of reengineering and the digital economy for the preparation of a project (a complex of reengineering measures) for the implementation of urgent changes at the construction enterprise, which should ensure a rapid increase in the competitiveness of the construction enterprise as a stakeholder in a certain segment of the market of construction works and services, has been proven. In the same section, the prerequisites for the formation of a digital description for the preparation and implementation of reengineering as a project of changes in the construction enterprise through reengineering are substantiated.

**The second chapter** of the dissertation is devoted to the formation of a general methodological basis for the preparation of reengineering of a construction enterprise. The components of this foundation include: general management approaches (process, system situational, operational, cybernetic approaches; special directive, negotiation, analytical approaches, the "winning minds and hearts" approach; management by goals and a value-oriented approach; principles of value-oriented management (VBM). Involvement of fundamentals and analytical digitalization tools in the needs of the reengineering cycle of the construction enterprise will allow to ensure the formalized management of reengineering processes and the subsequent



success of reengineering as a cycle of productive economic changes in the construction enterprise. The use of VIM technologies and other applied tools of digitalization will allow to model the strategy and defining milestones in advance reengineering, coordinate local reengineering processes with the company's implementation of projects and works within the framework of the main operational activity (production program), as well as evaluate the economic results of the reengineering project for this company as a construction stakeholder.

**The third chapter** of the study is devoted to the development of economic and analytical components of the digital toolkit for managing reengineering processes at a construction enterprise and the implementation of the developed toolkit in the practice of operational activities of construction enterprises. As the leading scientific and analytical results of the research, this section presents the scientific and analytical and applied components of the reengineering toolkit for the construction enterprise.

The first component of the toolkit is the economic-digital BIM module of business process reengineering, which models the temporary operating system of the reengineering project, which is coordinated by the management of the construction company (customer) and the engineering consulting firm (developer) of this project. The second component of the toolkit is a module for multi-indicative and step-by-step assessment ("pre-start-diagnosis") of the economic urgency of reengineering as a project of partial or complete renovation of a construction enterprise. The third component ensures the selection of the final version of the reengineering project, among all the alternatives submitted for consideration by the management of the construction company from the side of potential executors (developers) of the reengineering project.

**The practical significance of the obtained results** is that their combined use serves as an innovative basis for digital reengineering - to improve the system of administration of business processes and the economic productivity of operational activities of construction enterprises. A powerful and clearly formalized apparatus of digital support and economic justification for transformations of the construction enterprise was provided for the needs of the management team of the construction enterprise stakeholders, the need to improve management systems and improve the

effectiveness of the management of construction enterprises with the use of digital technologies, trends and challenges of the digital economy was actualized.

**Keywords:** construction enterprise, reengineering of a construction enterprise, economic and digital toolkit, priority of tasks (works) in the cycle of reengineering, digital administration of reengineering activities of a construction enterprise, economic results of reengineering of a construction enterprise.

## **LIST OF PUBLICATIONS OF THE APPLICANT BY DISSERTATION TOPIC**

### **Scientific works in which the main scientific results of the dissertation are published**

**(included in the list of the Ministry of Education and Culture of Ukraine)**

1. Derkach A.E. Project management system for the reengineering of production processes at the enterprise / A.E. Rovenskyi, D.A. Gulyaev, D.V. Hrabchak, O.S. Bolebruch // The Scientific Heritage. 2021. No. 61-1. DOI: 10.24412/9215-0365-2021-61-1-11-16

2. Derkach, A., Chupryna, Kh., Valyaev, O. Improvement of the company's current asset management system based on the just in time concept. Economy and society, 2021. (26). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-80>

3. Derkach A. E. Analysis of economic and managerial decision-making systems of the business portfolio of the enterprise [Electronic resource] / Yu. A. Chupryna, O. S. Bolebrukh, A. E. Rovenskyi, D. A. Gulyaev // Forming market relations in Ukraine. - 2021. - No. 1. - P. 64-72. <http://surl.li/nqaat>

4. Derkach A.E. Peculiarities of contract construction as a functional component of prerequisites for diagnosing the state of economic stability of enterprises participating in the implementation of the investment construction process [Electronic resource] / O.V. Valyaev, A.E. Rovenskyi, R.M. Makarenko, A. E. Derkach, D. A. Gulyaev // Formation of market relations in Ukraine. - 2021. - No. 3. - P. 46-57. <http://surl.li/nqaaj>

5. Derkach A.E. Visual and graphic defragmentation of life and operational and production cycles of a construction enterprise according to standardized stages./ H.M. Chupryna, A.E. Derkach, A.E. Rovenskyi, Gulyaev D.A. // Ways to increase the

efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations. 2022. No. 50 (1). P. 101-109 [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(1\).101-109](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(1).101-109)

6. Derkach A. Reengineering of business processes of a construction enterprise in conditions of digitalization. Ways to increase the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations. 2022. No. 50 (2). P. 251-265 DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(2\).251-265](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(2).251-265)

7. Derkach A.E. Reorientation of the economic priorities of reengineering to the digital formalization of the operational space of the construction enterprise / Ways to increase the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations. 2023. No. 52 (1). P. 101-109

### **Articles in scientific publications of other countries**

1. A. Derkach, G. Ryzhakova, K. Chupryna, I. Ivakhnenko, and D. Huliaiev, "Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise", Scientific Journal of Astana IT University, vol. 3, pp. 71-82, 2020, [online] Available: <https://doi.org/10.37943/AITU.2020.69.95.007>.

2. Derkach A. Ways of ensuring effective communications of the coalescent structure of the energy cluster with the subjects of the environment for the implementation of target programs [Electronic resource] / D. Huliaiev, N. Plys, M. Kapustian, R. Tormosov // News of Science and Education Středoevropský věstník pro vědu a řívných 2022; Czech Republic <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3470752>

3. Derkach A.E. The application of modern information technologies in the reengineering of the enterprise in the conditions of digitalization Multidisciplinární internationali věčadký magazín "Věda a perspektivy" je registrován v České republice. State registration number at the Ministerstva kultury ČR: E 24142, No 9(28)2023Praha, České republika, 2023. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9\(28\),r.39-52](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9(28),r.39-52).

### **Approbation works**

1. Derkach A., Chupryna Kh., Huliaiev D., Rovenskyy A., Slipenchuk A. and Mukhatayev A "Formalization of the System of Indicators of Economic Stability of the Construction Enterprise in the Conditions of Digitization of Economy" IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/SIST50301.2021.9465966. (SCOPUS)

2. Derkach A. Strategic model of sustainable energy development as a tool for ensuring ukraine's energy security [Electronic resource] / D. Huliaiev, N. Plys, M. Kapustian, R. Tormosov // News of Science and Education, Středoevropský věstník pro science and research 2022; Czech Republic: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3463275>

3. Derkach A.E. Spatial development of territories: traditions and innovations: / Slipenchuk O.O.// Materials of international science and practice conf. (Kyiv, November 26-27, 2020). K.: DKS Center, 2020. 212 p.

4. Derkach A.E. Analysis of economic and managerial decision-making systems regarding works and projects proposed as part of the enterprise's business portfolio / Yu.A. Chupryna, D.A. Gulyaev, // Abstracts of the conference. International scientific and practical conference "Strategy for the development of the agro-industrial sector: global challenges and national trends", 2021.

5. Derkach A. E. Analysis of the need for the manifestation of essential transformational changes in business processes in the format of the management system of construction enterprises / H. M. Chupryna, N. V. Plys // Economic-management and information-analytical innovations in construction: IV International Scientific -practical conference: program and theses of reports, Kyiv, June 7-8, 2022 / Kyiv. national University of Civil Engineering and Architecture; ed. O. Yu. Belenkova. - Kyiv: Lira-K, 2022. - P. 41-44.

6. Derkach A.E. Updating "soft" components of adaptation of a construction enterprise to a specific environment / Yu.A. Chupryna, V.O. Andreychuk // Actual problems of the educational process in the context of the European choice of Ukraine VI International Conference (November 16, 2023), KNUBA, Kyiv.

7. Derkach A.E. Factors influencing the safety-oriented development of construction enterprises Materials of the round table "Setting educational trajectories in the training of construction managers in the context of the reconstruction of Ukraine" (May 30, 2023), KNUBA, Kyiv

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>23</b>
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....</b>	<b>34</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА ДЕФІНІЦІ РЕІНЖИНІРИНГУ, ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ У СВІТЛІ ПРОВЕДЕННЯ НЕВІДКЛАДНИХ ЗМІН НА БУДІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....</b>	<b>36</b>
1.1. Реінжиніринг як інструмент оптимізації бізнес-процесів будівельного підприємства.....	36
1.2. Особливості адаптації реінжинірингу до вимог мультипроектного простору підприємства-стейкхолдера будівництва.....	48
1.3. Налаштування інструментів цифровізації на економічне обґрунтування та забезпечення синергії реінжинірингу як проєкту оновлення будівельного підприємства.....	52
Висновки до розділу 1.....	80
<b>РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНО - МЕТОДИЧНОГО ПІДґРУНТЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО РЕІНЖИНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА - СТЕЙКХОЛДЕРА БУДІВНИЦТВА.....</b>	<b>82</b>
2.1. Формування наукової гіпотези роботи. Переорієнтація економічних пріоритетів реінжинірингу на цифрову формалізацію операційного простору будівельного підприємства з використанням можливостей цифровізації, BIM-технологій, євро-кодів IFRS та сучасних інструментів адміністрування проєктами.....	82
2.2. Декомпозиція операційного циклу та попередня економічна діагностика як передумова вияву стратегії та масштабу реінжинірингу будівельного підприємства.....	106
2.3. Формування міждисциплінарного загальнометодичного підходу реінжинірингу будівельного підприємства. ....	119
Висновки до розділу 2.....	149

<b>РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІКО-ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ РЕІНЖІНІРИНГУ НА БУДІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....</b>	<b>152</b>
3.1. BIM-модель проєкту реінжинірингу будівельного підприємства як тимчасової операційної системи.....	152
3.2. Економіко-цифрова модель оцінки нагальності та масштабів реінжинірингу як проєкту модернізації будівельного підприємства.....	163
3.3. Завершальна економіко-аналітична компонента інструментарію - модель відбору варіантів проєкту реінжинірингу.....	178
3.4. Прикладні підсумки впровадження інструментарію реінжинірингу підприємства стейкхолдера будівництва..	193
Висновки до розділу 3.....	206
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>208</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>212</b>
<b>ДОДАТОК А. АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ.....</b>	<b>237</b>
<b>ДОДАТОК В. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ ТА ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ.....</b>	<b>187</b>
<b>ДОДАТОК С.</b>	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Нагальне завдання економічного та функціонального зростання підприємств-стейкхолдерів будівництва потребує реалізації широкомасштабної програми їх оновлення (економічного, управлінського, техніко-технологічного), причому таке оновлення має здійснюватись з належним узгодженням зі змістом програми робіт, яке дане підприємство здійснює в межах кількох будівельних проєктів (видів робіт). Реінжиніринг доцільно використати як науково-методичну основу забезпечення цільових стратегій та потреб будівельного підприємства до оновлення, згідно з економіко-управлінськими особливостями виконуваних підприємством робіт і послуг в межах кількох проєктів будівництва. Було опрацьовано множину науково-прикладних напрацювань щодо реінжинірингу та можливостей його застосування як інструменту успішних трансформацій операційної системи та результативності діяльності підприємства, зокрема праці таких фахівців, як Дж. Чампі, М. Хаммер Дж. Дайвенпорт, Ф. Уоллах, М. Робсон, Е. Фрезе, Ф. Хіл, О.В. Арєф'єва, І.А. Бланк, О.А. Бабак, М.В. Бородатова, С.В. Грибан, В.В. Дідух, О.О. Ільчук, В.Р. Мединський, Л.М. Таранюк, Г.В. Осовська, Е.Г. Ойхман., І.В. Поповиченко, А.В. Череп, А.Ю. Чмирьов, Грабчак Д.В.

Однак, численні напрацювання щодо реінжинірингу не враховують особливості підрядного підприємства як стейкхолдера в будівництві та не забезпечують наділеного наукового супроводу процесам реінжинірингу для підприємств даного типу. Обґрунтована нагальність вдосконалення науково-методичного базису реінжинірингу та наступна його адаптація до регулювання змісту діяльності будівельних підприємств визначає *актуальність теми цієї роботи.*

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Зміст та наукове спрямування результатів відповідає тематиці науково-дослідних та науково-пошукових тем, що виконувались в КНУБА:

- в рамках теми «Економічний механізм управління бізнес-процесами розвитку будівельних підприємств» (№ державної реєстрації 0110U00518)



автором обґрунтовано та апробовано економіко-цифровий BIM-модуль реінжинірингу будівельного підприємства як тимчасової операційної системи та економіко-управлінський регламент впровадження реінжинірингових заходів, який адаптований до змісту програми робіт, виконуваних підприємством-стейкхолдером;

- в рамках теми «Розбудова сучасного економіко-аналітичного інструментарію девелоперського управління підрядним підприємством» (номер державної реєстрації 0175U000860) автором розроблено та апробовано економіко-аналітичну модель мультиіндикативного діагностування нагальності реінжинірингу як засобу оновлення будівельного підприємства.

***Одержані в роботі результати відповідають спрямованості:***

- Указу Президенту від 12.01.2015 р. № 5/2015 «Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020»;

- Законів України: «Про інноваційну діяльність» (в поточній редакції від 31.03.2023 р.); «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо сприяння будівництву» (в поточній редакції від 12.03.2011 р.);

- Постанови Кабінету Міністрів України: «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань роботи Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва» (від 18.07.2023 р. № 727 Київ).

**Об'єктом дослідження** є процеси економічної оцінки та вибору альтернатив реінжинірингу як комплексу заходів та цільового проекту оновлення будівельного підприємства.

**Предметом дослідження** визначено економіко-аналітичні засади та цифрові компоненти впровадження заходів реінжинірингу як проекту оновлення будівельного підприємства.

**Методи дослідження.** Методичне підґрунтя дослідження формувалась через сполучення наступних компонент теоретичного базису, загальних та спеціальних методів дослідження, таких як: а) засади функціонально-економічної діагностики та системи збалансованих показників (BSC), ціннісно-

орієнтованого підходу, вартісного орієнтованого менеджменту (VBM), сумісно налаштовані на побудову індикативного поетапного оцінювання варіантів стратегії та проєкту реінжинірингу; b) інтеграція сучасних концепцій реінжинірингу, структурно-процесного та цільового підходів в менеджменті підприємств, яка дозволяє продуктивно структурувати завдання реінжинірингу та формувати його регламент для певного будівельного підприємства з унікальною операційно-виробничою специфікою; c) засади цифровізації, прикладні компоненти BIM-технологій, сучасні технології діджитал-візуалізації та візуалізованого вибору дозволяють заздалегідь змоделювати стратегію, деталізувати проходження завдань та робіт в проєкті реінжинірингу та узгодити хід циклу реінжинірингу з ходом операційного циклу будівельного підприємства.

**Метою дослідження** є розробка вдосконаленого цифрового інструментарію вибору стратегії реінжинірингу для будівельного підприємства через комплекс заходів, що інтегровані зі змістом життєвого циклу та особливостями операційної діяльності підприємства в середовищі будівельного девелопменту.

Досягнення мети роботи забезпечено постановкою та вирішенням наступних завдань дослідження:

- 1) опрацювання базових категорій реінжинірингу, цифровізації та засад цифрової економіки як відображення невідкладних змін на будівельному підприємстві та для забезпечення трансформацій будівельного підприємства шляхом реінжинірингу;
- 2) вияв передумов формування цифрового опису для підготовки та впровадження продуктивних економічних змін на будівельному підприємстві через реінжиніринг;
- 3) пошук компонент до складу загальнометодичного підґрунтя підготовки реінжинірингу будівельного підприємства;

4) розробка економіко-аналітичних моделей для цифрового опису реінжинірингу як комплексу заходів (проєкту) актуальних та продуктивних трансформацій будівельного підприємства;

5) створення аналітичного підґрунтя для цифрового опису операційного циклу будівельного підприємства з позицій реінжинірингу;

б) розробка та апробація науково-прикладних модулів оцінки цільової економічної ефективності обраних стратегії та проєкту реінжинірингу будівельного підприємства.

**Наукова новизна** одержаних результатів у створенні суттєво вдосконаленого методико-аналітичного та цифрового підґрунтя для вибору економічно доцільної щодо масштабу інновацій стратегії реінжинірингу з метою одержання підприємством суттєвих конкурентних переваг як виконавця робіт та послуг на певному сегменті будівельних робіт та послуг.

В даній роботі *удосконалено*:

- *застосування засад цифровізації для економічного оцінювання варіантів реінжинірингу як цільового проєкту оновлення будівельного проєкту, що готується та впроваджується водночас із з виконанням підприємством будівельних робіт та послуг в рамках операційно-виробничого циклу (виробничої програми робіт та послуг. На відміну від інших підходів даний підхід:*

- *адаптує підхід реінжинірингу до особливостей діяльності будівельного підприємства як виконавця будівельних проєктів та робіт, що функціонує у підрядній мультипроєктній операційній системі, тому для циклу реінжинірингу забезпечено цифрове узгодження змісту, часу, ресурсів, управлінських компетенцій реінжинірингу із тими ж характеристиками, які відображають рівень участі та інтенсивність використання потенціалу даного будівельного підприємства у виробничій програмі проєктів, робіт та послуг;*

- *відображає сутність реінжинірингу як інструменту радикальних змін, який забезпечує раптовий приріст продуктивності – для цифрового виміру характеру очікуваного зростання продуктивності в роботі запроваджено систему*

цифрових економічних індикаторів, які за окремими фазами циклу реінжинірингу («ініціація»→ «первинне бізнес-обґрунтування» → «відбір провідного виконавця (девелопера) проєкту реінжинірингу»→ «цифрова регламентація проєкту реінжинірингу»→ «впровадження та оперативне коригування» → «стратегічний економічний контроль реінжинірингу»).

- *методичні підходи полі критеріальної цифрової діагностики стану та перспектив розвитку функціонування підприємства на даному сегменті будівельного ринку – інноваційність полягає в сполученні цифрового адміністрування, економічної «пре-старт» діагностики та одержання можливості формалізованого та чітко прогнозованого вияву попадання (чи непопадання) поточної точки траєкторії підприємства у певну проєкцію поступального розвитку (або біфуркації) операційної системи підприємства – через реінжиніринг. Це надалі дає підстави змоделювати можливості (факт) для зростання конкурентоспроможності (із застосуванням певних ресурсів даних умовах операційної стратегії підприємства) підприємства як стейкхолдера проєктів будівництва.*

*В даній роботі дістало подальший розвиток:*

- *дефініції та концептуально-теоретичні засади реінжинірингу саме для підприємств-виконавців будівельних проєктів: в даній роботі реінжиніринг у форматі мультидисциплінарного підходу розглядається як проєкт інтеграції операційної системи «проєкту реінжинірингу» з операційною мульти-проєктною підрядною системою будівельного проєкту, в результаті якого сумісними управлінськими зусиллями та інтегрованим економічним потенціалом будівельного підприємства та виконавця проєкту реінжинірингу (інженерно-консультаційного підприємства) - буде забезпечено радикальне або локальне поліпшення організаційної структури управління, бізнес-процесів, мотиваційного клімату та організаційної культури. Побудований на ґрунті ієрархічної цифрової індикативної системи формалізований підсумковий діагностичний показник відображає як бальну, так і змістовно-семантичну міру нагальності реінжинірингу саме для унікальних, чітко-деталізованих умов*

підрядного підприємства, що виступає виконавцями по кількох проєктах;

- *інтеграція засад цифровізації з компонентами функціонально-економічної діагностики та універсальних підходів в менеджменті* – в результаті такої інтеграції досягається цифрова формалізація налаштувань змісту проєкту реінжинірингових заходів в циклі «ініціація-інвестування-цифровий реінжиніринг-економічні підсумки» на зростання функціонально-виконавчих якостей підприємством в середовищі впровадження будівельних проєктів. Система цифрових індикаторів формалізовано описує та просуває на рівні проєкту економічно зважені та раціональні умови зростання конкурентних переваг бізнес-процесів як виконавця на ґрунті поліпшених: цифрових комунікацій підприємства, цифрового планування та бюджетування операційної діяльності цифрової взаємодії. Зазначені індикатори дають підстави на певній фазі циклу проєкту реінжинірингу виявити факт та міру досягнення підприємством сучасних цінностей та водночас дають наступні підстави для впровадження в процесі стратегічного контролю коригуючих заходів в операційній діяльності підприємства.

- *сполучення теоретико-методичних засад цифрового адміністрування діяльністю підприємств з компонентами «хмарних» та BIM-технологій сполучені із засадами X-інжинірингу, вартісного та процесно-структурного реінжинірингу, будівельного девелопменту* - для підрядних будівельних підприємств застосовані з метою впровадження циклу перетворень системи адміністрування та операційних бізнес-потоків підрядного підприємства - на цій підставі розроблено регламенту цифрових трансформацій будівельного підприємства в ході циклу проєкту реінжинірингу. Це дозволило в роботі визначити, що ключовими індикаторами цифрового адміністрування проєктом реінжинірингу бізнес-процесів є: акумульований приріст фінансового результату підприємства як виокремлений результат реінжинірингу; чиста теперішня вартість циклу реінжинірингу та формалізовано визначена міра готовності підприємства до реінжинірингових змін готовності.

У **вступі** дисертаційного дослідження обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, обґрунтовано мету роботи та перелік завдань, необхідних для її досягнення, відображено зв'язок змісту компонент дослідження з науковими програмами та темами, надано характеристику новизни та практичної цінності результатів дослідження, висвітлено сутність особистого внеску здобувача та підсумки апробацію результатів роботи.

Для вирішення задач дисертаційного дослідження **у першому розділі роботи** проведено огляд літературних джерел щодо змісту та еволюції базових дефініцій «реінжиніринг», «цифровізація» та цифрова економіка. Доведено доцільність сумісного використання засад реінжинірингу та цифрової економіки для підготовки проєкту (комплексу) реінжинірингових заходів) для здійснення невідкладних змін на будівельному підприємстві, що мають забезпечити стрибкоподібне зростання конкурентоспроможності будівельного підприємства як стейкхолдера на певному сегменті ринку будівельних робіт та послуг. В цьому ж розділі обґрунтовано передумови формування цифрового опису для підготовки та впровадження реінжинірингу як проєкту змін на будівельному підприємстві через реінжиніринг.

**Другий розділ** дисертації присвячено формуванню загальнометодичного підґрунтя підготовки реінжинірингу будівельного підприємства. До складу компонент такого підґрунтя залучено: загальноуправлінські підходи (процесний, системний ситуаційний, операційний, кібернетичний підходи; спеціальні підходи директивний, переговорний, аналітичний, підхід «завоювання умів та сердець»; управління за цілями та ціннісно-орієнтований підхід; засади вартісного орієнтованого менеджменту (VBM). Залучення до потреб циклу реінжинірингу будівельного підприємства засад та аналітичних інструментів цифровізації дозволить забезпечити формалізоване керування процесами реінжинірингу та наступну успішність реінжинірингу як циклу продуктивних економічних змін на будівельному підприємстві. Застосування BIM – технологій та інших прикладних інструментів цифровізації дозволить заздалегідь змоделювати стратегію та визначальні віхи реінжинірингу, узгодити

локальні процеси реінжинірингу з ходом виконання підприємством проєктів та робіт в межах основної операційної діяльності (виробничої програми), а також оцінити економічні підсумки проєкту реінжинірингу для даного підприємства як стейкхолдера будівництва.

**Третій розділ** дослідження присвячено розробці економіко-аналітичних компонент цифрового інструментарію управління процесами реінжинірингу на будівельному підприємстві та впровадженню розробленого інструментарію в практиці операційної діяльності будівельних підприємств. В якості провідних науково-аналітичних результатів дослідження в даному розділі подано науково-аналітичні та прикладні компоненти інструментарію реінжинірингу для будівельного підприємства.

Першою компонентою інструментарію є економіко-цифровий BIM-модуль реінжинірингу бізнес-процесів, що моделює тимчасову операційну систему проєкту реінжинірингу, яка координується керівництвом будівельного підприємства (замовник) та інженерно-консультаційної фірми (девелопер) цього проєкту. Другою компонентою інструментарію є модуль мультиіндикативної та поетапної оцінки («пре-старт-діагностування») економічної нагальності реінжинірингу як проєкту часткового чи повного оновлення будівельного підприємства. Третя компонента забезпечує відбір остаточного варіанту проєкту реінжинірингу, серед всіх альтернатив, які подані до розгляду керівництва будівельного підприємства з боку потенційних виконавців (девелоперів) проєкту реінжинірингу.

**Практична цінність** поданих в дисертації результатів та висновків дослідження визначається їх продуктивним сумісним застосуванням в якості інноваційної основи діджиталізованого (цифрового) реінжинірингу інноваційною основою цифрового реінжинірингу - до вдосконалення системи адміністрування бізнес-процесами та економічною продуктивністю операційної діяльності будівельних підприємств. Для потреб керівного складу підприємств-стейкхолдерів будівництва надано потужний та чітко формалізований апарат цифрового супроводу та економічного обґрунтування трансформаціям

будівельного підприємства, актуалізовано потребу вдосконалення систем управління та поліпшення результативності менеджменту будівельних підприємств з використанням цифрових технологій, тенденцій та викликів цифрової економіки.

**Впровадження роботи.** Результати наукового дослідження знайшли своє застосування в діяльності:

- при підготовці проекту урядового проекту КМУ «Велике будівництво 2020» - використано економічно-управлінський регламент реінжинірингу будівельних підприємств та компоненти комплексу програм;

- на підприємстві ТОВ «Марстон-груп» — впроваджено порядок застосування комплексу програм для цифрового супроводу проекту трансформації будівельного підприємства;

- на підприємстві ПАТ «Архітектурно-будівельні новації» – впроваджено метод реінжинірингу бізнес-процесів з запровадженої в роботі інноваційної системи критеріїв реінжинірингу у межах концепції цифрової економіки, що забезпечує досягнення стратегічної мети при заданих ресурсах;

- Результати дисертаційної роботи дозволяють керівництву будівельних підприємств-виконавців в режимі «пред-старт-проект» змодельовати та обрати найкращі варіанти проходження реінжинірингових заходів та узгодити проходження цього цільового проекту зі змістом робіт та послуг, що виконуються підприємством як стейкхолдером в мульти-проектному середовищі девелопменту проектів будівництва.

**Особистий внесок здобувача.** Усі наукові результати викладені в дисертаційній роботі, отримані автором особисто. В наукових працях, опублікованих у співавторстві в дисертації використані лише ті ідеї й положення, які є результатом особистої роботи здобувача. В роботі [1] відображено належну здобувачеві методику вияву нагальності впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві. Методика дозволяє, на підставі попередньо проведеного економіко-управлінського обстеження підприємства, - здійснити змістовно-семантичну оцінку актуалізації стратегії підприємства



щодо масштабів реінжинірингу чи його стратегічних аналогів. В роботі [2] автор надав опис налаштування процесів управління оборотними активами будівельного підприємства на успішну трансформацію підприємства через проєкт реінжинірингу, що дозволяє побудувати діджиталізований ланцюжок прийняття та коригування рішень, в якому особливу увагу надано цифровому опису економічної взаємодії будівельного підприємства (виконавця) з іншими стейкхолдерами проєкту реінжинірингу. В роботі [3] автором подано опис регламенту економіко-цифрового супроводу проєкту реінжинірингу на будівельному підприємстві. Регламент адаптований до специфіки операційної діяльності підприємств-стейкхолдерів проєктів будівництва. В складі регламенту передбачено наступні функціональні етапи – ініціація, «пре-старт», формалізація передумов, пошук девелопера, впровадження проєкту, стратегічний контроль. В роботі [4] відображено належний здобувачу діагностичний підхід «пре-старт» реінжинірингу для будівельних підприємств.

В роботі [5] відображено належну здобувачеві розробку - опис економіко-цифрової BIM-моделі реінжинірингу будівельного підприємства. Модель позиціонує проєкт реінжинірингу будівельного підприємства як тимчасову операційну систему, що функціонує за участю інтелектуально-управлінського та ресурсного потенціалу будівельного підприємства (замовника проєкту) та інженерно-консультаційного підприємства, яке виступає девелопером (провідним виконавцем проєкту реінжинірингу). В рамках цієї моделі формується BIM-мережа циклу реінжинірингу. В роботі [6] автором позиціоновано можливості розробленої ним економіко-аналітичної компоненти відбору варіантів проєкту реінжинірингу. Компонента забезпечує: вибір бажаної та економічно доцільної траєкторії трансформації будівельного підприємства через реінжиніринг. В роботі [7] представлено цифрову формалізацію операційного простору будівельного підприємства. В роботі [8] відображено опис прикладних модулів оцінювання стану операційної системи будівельного підприємства в складі аналітичного етапу вияву нагальності реінжинірингу. В роботі [9] відображено зміст та структуру економіко-

математичної моделі оцінки економічної стійкості будівельного підприємства в умовах цифровізації економіки. В роботі [10] здобувачеві належить опис переваг організаційної структури підприємства, яка одержана в результатів трансформаційних змін. В роботі [11] відображено належна здобувачеві модель вибору стратегії реінжинірингу будівельного підприємства. В роботі [12] здобувачеві належить дослідження теоретичних аспектів застосування інтелектуальних інформаційних систем на різних етапах проведення реінжинірингу бізнес-процесів підприємства.

Також було опубліковано матеріали міжнародних конференцій, в яких розкриваються детальніше положення дисертаційної роботи [13-17].

***Апробація результатів дисертації.*** Основні результати роботи доповідалися, обговорювалися й одержали позитивну оцінку на міжнародних конференціях «Стратегія розвитку агропромислового сектору: глобальні виклики і національні тенденції», м.Київ, (2021 рік), «Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві», м. Київ, (2022 рік), «Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України», м. Київ, (2023 рік).

***Публікації.*** За матеріалами дисертації опубліковано 17 наукових праць, з яких: 7 наукових статей у фахових виданнях України, 5 стаття у виданнях інших країн, 5 матеріалів міжнародних конференцій. Основні результати роботи отримані автором особисто. 3 наукових праць, які опубліковані у співавторстві, у дисертаційному дослідженні описано ті положення, які є результатом особистої роботи автора.

***Структура та обсяг роботи.*** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків по розділах, основних висновків, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 228 сторінок, з них основна частина складає 213 сторінок, у тому числі 42 рисунків, 38 таблиця, список літератури з 203 найменувань та 2 додатків.

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БП - бізнес процес

ІСПБП - інтелектуальні системи підтримки бізнес-процесів

КФУ - ключові фактори успіху

НБК - негабаритних будівельних конструкцій

МАІ - метод аналізу ієрархій

МТР – матеріально технічні ресурси

СППР - системи підтримки прийняття рішень

ССБП - стратегія синергетичного реінжинірингу бізнес-процесів

РБП - реінжиніринг бізнес-процесів

AI (Artificial Intelligence) - штучний інтелект

BD (big data) – великі дані

BI (business intelligence) - бізнес-інтелект

BIM (Building Information Modeling) - інформаційна модель будівель"

BPR (Business process reengineering) - реінжиніринг бізнес-процесів

BSC (balanced scorecard) - системи забалансованих показників

CRM (Customer Relationship Management) - системи управління відносинами з клієнтами

ERP (enterprise resource planning) - системи управління виробничими ресурсами

KPI (Key Performance Indicator) - ключові показники ефективності

HCM (Human Capital Management ) - системи управління кадрами

HR (Human Resources) - людські ресурси

ML (machine learning) - машинне навчання

NBS (National Bureau of Standards) - Національне бюро стандартів

OLAP (online analytical processing) - аналітична обробка у реальному часі

PM (project management) - системи управління проектами

RDA (Robotic Desktop Automation) - роботизацією робочого місця

RPA ( Robotic Process Automation) - роботизація бізнес-процесів

SCM (Supply Chain Management ) - системи управління ланцюжками постачання

VBM (value-based management) - вартісно орієнтований менеджмент

VUCA-середовище (V – volatility (нестабільність), U – uncertainty (невизначеність), C – complexity (складність), A – ambiguity)

SWOT-аналіз (S (strengths) — сильні сторони, W (weaknesses) — слабкі сторони, O (opportunities) — можливості, T (threats) - загрози)

BPM (Business Process Management) - управління бізнес-процесами

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА ДЕФІНІЦІ РЕІНЖИНІРИНГУ, ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ У СВІТЛІ ПРОВЕДЕННЯ НЕВІДКЛАДНИХ ЗМІН НА БУДІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

### 1.1. Реінжиніринг як інструмент оптимізації бізнес-процесів будівельного підприємства

Особливості, аналіз і переваги використання процесного підходу в сучасній науці управління розглядаються в контексті чотирьох основних підходів, що дозволяють розглядати організаційні та управлінські процеси на підприємстві в широкому масштабі (див.таб.1.1).

Таблиця 1.1. Основні управлінські підходи в сучасній науці. Джерело: розроблено автором.

Підхід	Роки	Автори	Коротка характеристика підходу
Процесний	1920	А. Файоль та ін.	Ми розглядаємо управління як безперервний циклічний процес. Основною ідеєю цього підходу є функція планування, організації, мотивації та контролю в цьому циклі.
Системний	1950	Р. Спенсер, А.А. Богданов, Л. фон Бергаланфі.	Уявлення про організацію як про відкриту систему підкреслює, що саме спільнота компонентів формує її, з особливим акцентом на синергетичні взаємодії. Управління організацією відповідно до такого підходу розглядає саме застосування систем і методів аналізу і синтезу.
Кількісний (дослідження операцій)	1950	Р. Акофф, Л. Бергаланфі, С. Бір, А. Гольдбергер, Л.В. Канторович, В.В. Новожилів	Кількісні методи розглядають менеджмент як використання економічних, математичних і статистичних методів для вирішення управлінських задач.
Ситуаційний	1960	П. Друкер, П. Лоуренс, Г. Сталкер, А. Чандлер, Р. Дейвіс, Т. Бернс, Дж.	Такий підхід зводить нанівець універсальність інструменту управління, метод управління вибирається з урахуванням конкретних умов ідентифікації

		Лорош	ситуації організаційних організаційної технології і т.д.	характеру завдань, технології і т.д.
--	--	-------	--	--

На сьогоднішній день загальноприйнята сучасна концепція управління бізнес-процесами BPM (Business Process Management) почала розроблятися в 2000 році. Важливо відзначити, що до 2003 року кількість наукових публікацій з BPM–управління бізнес-процесами збільшилася в 16 разів. BPM заснований на системному підході, який розглядає діяльність компанії як єдиний механізм.

Однією з ключових функцій BPM є управління інформаційними технологіями, що забезпечує ефективність і здійсненність даної концепції управління. Опираючись на процесний підхід, управління бізнес-процесами це "делегування повноважень відповідальності через бізнес-процеси, а бізнес-процес - це стійка (відповідно до ISO9001-2015" Система управління якістю") система, яка перетворює ресурси (вхідні дані) в результати (outputs) [36]. Процесний підхід до управління означає "використання процесів в рамках організаційної системи, їх ідентифікацію та взаємодію, а також управління цими процесами для досягнення бажаних результатів". У наукових статтях також зустрічається безліч варіантів визначення цього терміну, Д.А. Мачерет, А.В. Ришков, М.Е Воронцова в своїй публікації надають таке визначення процедурного підходу: "підхід, заснований на виділенні міжфункціональних горизонтальних структур, які дозволяють підприємствам відновлювати відносини з певними споживачами" [68]. За Ковшовою І.О. один з найбільш поширеними визначеннями процесного підходу є процесний підхід до управління, заснований на аналізі та організації діяльності компанії шляхом виявлення і дослідження бізнес-процесів. Кожен із цих процесів взаємодіє з іншими бізнес-процесами в компанії чи навколишньому середовищі [50]. Таке різноманітне визначення пов'язане з тим, що процесний підхід як концепція управління продовжує активно розвиватися. Це пов'язано з тим, що комп'ютери продовжують залишатися невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, а широке використання мобільних пристроїв забезпечує цифровізацію у всіх сферах життя людини.

Поточна ситуація в бізнесі така, що аутсорсинг бізнес-процесів більше не є чимось дивним, і такі терміни, як «big data», «foodtech», «fintech», «agrotech», «crowdsourcing» стали більш поширеними в діловому світі, і з'являються звичайні інновації в управлінні бізнесом, ознакою яких є "оцифровка", що спрощує використання концепцій і використовує процедурні підходи [77]. Основним компонентом підходу до бізнес-процесів є концепція бізнес-процесів, яка займає центральне місце в рамках теоретичного процесного підходу (рис. 1.1).

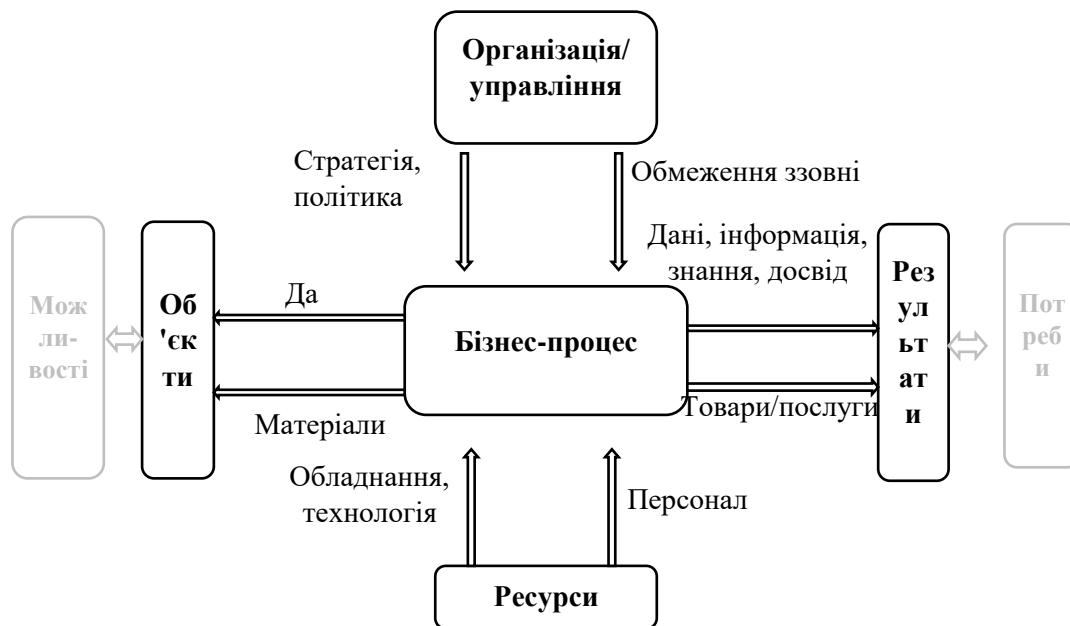


Рис. 1.1. Модель функціонування бізнес-процесу. Джерело: : складено та доповнено автором на основ [36, 60, 124]

Відповідно до стандарту ISO9001, бізнес-процес (або навіть просто технологічний процес) розуміється як "набір взаємопов'язаних і взаємодіючих дій, які перетворюють вхідні дані у вихідні", хоча це визначення не відображає того, що процес є окремим об'єктом управління з певними межами [36].. Вона повинна бути стандартизована і формалізована, тобто повинні бути визначені правила і приписи щодо її впровадження і виявлені причини можливих коливань. Процеси створюються для задоволення конкретних потреб споживачів, які можуть бути як внутрішніми (інші бізнес-процеси), так і зовнішніми (корпоративні клієнти). Сукупність бізнес-процесів, що взаємодіють всередині іншої компанії, створює систему або мережу, що

охоплює всю діяльність підприємства, яка може бути як внутрішньої (інші бізнес-процеси), так і зовнішньої (корпоративні клієнти). Набір бізнес-процесів, що взаємодіють в рамках одного підприємства, створює систему або мережу, що охоплює всю діяльність підприємства.

Перелічимо основні елементи бізнес-процесів у рамках процесного підходу та дамо коротку характеристику їх функціонального призначення (табл. 1.2).

Таблиця. 1.2. Ключові елементи бізнес процесів. Джерело: : складено та доповнено автором на основ [64, 124, 125]

№	Найменування елемента	Призначення в межах процесного підходу
1	Власник/менеджер бізнес-процесу	Представник підприємства, якому доручено керування бізнес-процесами та несе відповідальність за них.
2	Завдання бізнес-процесу	Визначають те, яка конкретно цінність надаватиметься споживачеві від виконання бізнес-процесу.
3	Кроки бізнес-процесу	Дії та забезпечені потрібними ресурсами бізнес-процеси, які створюють результати процесу.
4	Результати бізнес-процесу	Кінцевий вимірюваний продукт процесу – переділ, інформація чи ресурс.
5	Системи/структури	Загальна кількість засобів, що використовуються для досягнення мети процесу. Інформаційні системи дають можливість отримувати звіти, які включають операційну, фінансову та нормативну інформацію, що у свою чергу виконується та контролює процес.
6	Відомості про результати бізнес-процесу	Інформація, що надає забезпечувальний зв'язок між процесом та фінансовим звітом.
7	Ризики у досягненні завдань бізнес-процесу	Ризики, які можуть загрожувати досягненню поставлених задач бізнес-процесу. Вони передусім тісно пов'язані із задачами бізнес-процесу.
8	Необхідні елементи контролю	Політика та процедури спрямовані на забезпечення оптимального рівня ризику. Кошти управління створені для зменшення можливих негативних наслідків або повного усунення ризиків, пов'язаних з процесом та його виплатою.
9	Критичні фактори успіху бізнес-процесу (далі КФУ)	Успішне функціонування підприємства в конкретній галузі залежить від ряду основних умов. Ключові фактори успіху бізнесу (КФУ) можуть включати в себе різні аспекти, такі як виробничі ресурси, допоміжні роботи, компоненти-концепції або складові інфраструктури, необхідні для належного здійснення бізнес-процесів. КФУ також пов'язані з виконанням однієї або кількох завдань у процесі функціонування підприємства.
10	Ключові показники	Проведення оцінювання ефективності процесу та його



	діяльності, КРІ	результатів, як у фінансовому, так і нефінансовому вимірі, фактично розглядаються через спостереження за тенденціями в американських компаніях або порівняльний аналіз з аналогічними компаніями чи галуззю. Ці оцінки можуть бути використані як засіб стимулювання персоналу, КПД тісно пов'язані з КФУ та ключовими показниками ефективності та завдань процесу.
11	Регламент бізнес-процесу	Необхідно відзначити більш детально опис операцій і процедур, які розглядаються в межах бізнес-процесу, особливо для тих, хто відчуває інтерес до цього (особливо для осіб, які використовують бізнес-процес та його власника).

Ідея організації бізнесу навколо процесів набула найбільшого розквіту після включення її в концепцію управління якістю та результативністю в бізнесі, в методології Total Quality Management (TQM - Загального управління якістю) [171], Lean Thinking (ощадливого мислення), Six Sigma (Шість сигм) [139] - використовується у корпоративному менеджменті для вдосконалення виробництва та усунення дефектів. і, зокрема, Business Process Reengineering (BPR, реінжиніринг бізнес-процесів або реінжиніринг корпорації на основі бізнес процесів ) [140].

Коріння першого підходу до реінжинірингу лежить у роботі Майкла Хаммера, який у 1990 році ввів термін "реінжиніринг бізнес-процесів" (BPR) і визначив цей напрям як "радикальну перебудову бізнес-процесів компаній з метою суттєвого покращення ключових показників їх роботи: витрати, якість, обслуговування та швидкість". [152].

Другим підходом є концепція реінжинірингу бізнес-процесів, розроблена Робсоном М. і Уллахом Ф. і є важливим інструментом для зміни та оптимізації бізнес-процесів компанії. На думку вчених, реінжиніринг бізнес-процесів виникає, коли потрібні кардинальні зміни, яких неможливо досягти за допомогою традиційних методів покращення процесів. Дане Робсоном М. та Уллахом Ф. визначення реінжинірингу бізнес-процесів зумовлює його практичну роль, стверджуючи, що це інструмент, спеціально розроблений для ситуацій, що потребують масштабних змін, які не можуть бути досягнуті за допомогою покращення поточних процесів. Він націлений на створення

абсолютно нових і ефективніших бізнес-процесів, нехтуючи тими, які були раніше. Підхід передбачає, що реінжиніринг бізнес-процесів включає використання різних інструментів і методів, фокусуючись насамперед на перегляді організаційної структури та об'єднанні функцій у більшому масштабі. Це дозволяє створювати нові, ефективніші бізнес-процеси, реорганізуючи функції та підрозділи компанії [85].

Отже, реінжиніринг бізнес-процесів є інструмент зміни бізнес-парадигми, орієнтований створення нових, надійних процесів підвищення ефективності і конкурентоспроможності компанії.[ 80].

Американські вчені Аллен П.Х. та Страсман П. Представлені різні підходи до концепцій реінжинірингу бізнес-процесів: Аллен П.Х. визначив реінжиніринг як повну реорганізацію бізнес-процесу Він вважає, що реінжиніринг передбачає перегляд та перетворення процесів з метою досягнення значних поліпшень у таких показниках діяльності компанії, як вартість, якість та послуги, що надаються. Страсман П. розглядає реінжиніринг як фундаментальне перепроєктування бізнес-процесів компанії з метою досягнення покращень у ключових показниках її роботи. Це включає зміну організаційної структури і перехід від традиційної вертикальної ієрархії до горизонтальної, міжфункціональної шаблі, заснованої на проектних командах і спрямованої на повагу клієнтів [187].

За трактуванням Зіндера Е. слідує, що реінжиніринг не передбачає простого повернення до традиційних методів або технологій, що застосовуються у виробничій сфері. Натомість він являє собою радикальні та революційні зміни в методах організації та управління бізнес-процесами. "Ре" в слові "реінжиніринг" дійсно означає "повторне", але це швидше пов'язано з тим, що необхідно переосмислити і переглянути бізнес-процеси з нуля, почати з чистого аркуша. Це може включати перевизначення цілей, методів, технологій, структур і культурних організацій. Процес реінжинірингу може призвести до змін не тільки виробничих аспектів, а й організаційної культури, управлінських підходів, взаємозв'язків між співробітниками та багато іншого [41].

Реінжиніринг бізнес-процесів - це не просто модернізація, це глибока трансформація, спрямована на створення абсолютно нових і ефективніших способів ведення бізнесу [40].

Англійський дослідник Оболенські Н. розглядає реінжиніринг бізнесу як набір заходів, розроблених організацій, щоб змінити свої основні процеси та системи управління. Ці заходи спрямовані на зміну традиційної вертикальної ієрархічної структури горизонтальну, міжфункціональну структуру, необґрунтовану в ієрархії, в роботі проектних команд та задоволенні вимог клієнтів [179].

Вчений Кімбі Р. інтерпретує концепцію «реінжинірингу» не просто як один із методів, що сприяють розвитку підприємницької діяльності, а як новий спосіб мислення, погляд на побудову компанії, аналог інженерної діяльності.

Лам К. термін «реінжиніринг» розуміється як прагнення до постійної якості, проте на відміну від концепції загального управління якістю TQM. Оскільки TQM орієнтований на поступове, плавне поліпшення, у той час як «реінжиніринг» є радикальним і миттєвим підходом до стійкої корпоративної діяльності [170].

Науково-методичні та практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів промислових підприємств розкриваються у наукових працях таких вчених: Володько Л.П., Дроздової Г. М. [35], Железко Б.А., Ілляшенко С. М. [44], Криворучко О.М. [60], Роскошною О.А. [86], Ревуцької Н.В. [87], Ткаченко А.В., Череп А. В [110] та інші вчені.

Дослідники, такі як Банщиков П.Г. [108], Виноградова О. В. [14], Поколенко В.О. [81], Таранюк Л.М. [100], Шуляр Р.В. [119] та разом з іншими вченими-економістами присвятили свої дослідження стратегічним засадам проведення реінжинірингу бізнес-процесів. Їхні роботи спрямовані на вивчення та аналіз стратегічних аспектів реінжинірингу з метою покращення управління бізнес-процесами та підвищення конкурентоспроможності організацій. Це вирішальний внесок у розвиток та вдосконалення стратегій управління бізнес-процесами у сучасних умовах.

Українські вчені, зокрема Балікіна В.Д., Буніної І.М., Виноградова О. В., Гейца В.М., Дикий О.В., Заїка С., Запорожченко О.М., Ілляшенко С.М., Лепейко Т.І. , Любарська В.М., Маліхіна О.М., Мельника Л.Г. , Мехович С.А., Москаленко В.П., Немеш Г.А., Поколенко В.О., Паловоді О.М., Рижакова Г.М., Репіної І.М., Саврука О.Ю., Солохи Д.В., Старостіної А.А., Ткаченко А.В., Таранюка Л.М., Федулової Л.І, Череп А.В., Чухряя Н.І., Шарія П.А., Щегельської О.А. надають форму розробленої теорії інноваційного менеджменту та стратегії розвитку підприємств, зробили внесок у розвиток вітчизняних ідей інноваційного менеджменту та стратегії розвитку підприємств. Їх дослідження та присвячені розробці методів реінжинірингу бізнес-процесів, що є основою сучасного управління та додаткового планування у сфері бізнесу. Ці вчені уважно вивчають та аналізують принципи та методи реінжинірингу з метою оптимізації та покращення процесів в організаціях, що сприяє їх розвитку та конкурентоспроможності.

Відповідно до аналізу наукових праць вітчизняних та зарубіжних вчених, слід зазначити, що на даний момент не існує загальноприйнятих визначень поняття «реінжиніринг бізнес-процесів» (РБП). Тим не менш, можна виділити загальні риси та цілі цієї концепції.

Реінжиніринг бізнес-процесів є набором методів і засобів, розроблених для кардинального поліпшення показників діяльності підприємства, шляхом вивчення, аналізу та перегляду існуючих бізнес-процесів.

Основною метою РБП є забезпечення виживання підприємства, особливо в умовах екстремальних та кризових ситуацій. Цей підхід також спрямований на прискорення роботи підприємств із зміни настрою споживачів.

Завдання РБП включають:

- Істотне підвищення рівня задоволеності споживачів.
- Орієнтація підприємства на поточних та майбутніх виробників-споживачів.
- Радикальне скорочення тривалості виробничого циклу.
- Докорінне зменшення кількості процесів та їх вартості.

- Різке скорочення витрат часу виконання функцій.
- відбувається покращення процесу управління якістю.
- Розширюйте поширення управлінських рішень та ініціатив кожного окремого виконавця.
- Ефективну організацію групової роботи.
- Різка кількість фахівців.
- Забезпечення розвитку новітніх технологій.
- Адаптація підприємств до функціонування за умов інформаційного суспільства.

Таким чином, РБП є комплексним підходом до продовження та реорганізації бізнес-процесів, спрямований на досягнення значних змін та покращень у діяльності підприємства.

Розуміння організації бізнес-процесів є ключовим для знаходження правильного підходу до вирішення нових завдань, які постають перед підприємством. Це пов'язано з тим, що досягнення бажаних результатів може бути більш ефективним, коли керується ресурсами та видами діяльності як процесами. Процесний підхід є єдиним з основних концепцій управління підприємством. відповідно, вся діяльність підприємства розглядається як послідовність взаємозалежних бізнес-процесів. Відповідно бізнес-процес розглядається як комплекс взаємопов'язаних заходів чи завдань, спрямованих на досягнення будь-якої конкретної мети . Моделі процесів у формі "чорної скриньки" з визначеними входами та виходами були вперше запропоновані М. Вінером у середині ХХ століття. У концепції входи представлені його сировиною, енергією, виконавцями, документами, обладнанням, а також умовами довкілля. Виходи включають продукти, послуги, рішення та інформацію. Майкл Портер запровадив концепцію "процесної орієнтації", відзначаючи, що спілкування між елементами ланцюга, яке створює цінність, є основними принципами функціонування організації. Едвард Демінг представив ідею потокової діаграми, що відображає внутрішні зв'язки від постачальника до споживача, як процес, який можна виміряти та удосконалити. Пізніше підхід,

орієнтований на бізнес-процеси, отримав визнання від відомих фахівців за такими якостями, як Томас Девенпорт, Джеймс Шорт та Майкл Хаммер, як важливий крок у досягненні успіху організаційної діяльності. Джозеф Чампі та Майкл Хаммер визначили бізнес-процес як «сукупність різних видів діяльності, в межах якого різного комп'ютера, види ресурсів на вході, і в результаті цього на виході формується продукт, що має цінність для споживача» .

Розуміння того, як організувати бізнес-процеси, є ключовим для пошуку правильного підходу до вирішення нових завдань, які постають перед компанією. Дійсно, досягнення бажаних результатів може бути ефективнішим, якщо ресурсами та діяльністю керувати як процесами. Процесний підхід є одним із ключових понять управління бізнесом. Тому весь бізнес розглядається як низка взаємопов'язаних бізнес-процесів. Відповідно бізнес-процесом вважається сукупність взаємопов'язаних дій або завдань, спрямованих на досягнення певної мети. Моделі процесів у формі «чорних ящиків» із визначеними входами та виходами були вперше запропоновані М. Вінером у середині 20 століття. У цій концепції входи представлені сировиною, енергією та якістю, виконавцями, документами, обладнання, а також умови навколишнього середовища. Результати включають продукти, послуги, рішення та інформацію. Майкл Портер ввів концепцію «орієнтації на процес», зазначивши, що зв'язок між елементами ланцюга створення цінності формує основи функціонування організації. Едвард Демінг придумав діаграму, яка показує внутрішні зв'язки від постачальника до клієнта як процес, який можна вимірювати та покращувати. Згодом бізнес-процесний підхід був визнаний такими відомими експертами, як Томас Девенпорт, Джеймс Шорт і Майкл Хаммер, як важливий крок до успіху організації. Джозеф Чампі та Майкл Хаммер визначили бізнес-процес як "набір різних типів діяльності, в яких комп'ютери та різні типи ресурсів є вхідними, а результатом є продукт цінності для користувачів. Споживання буде формуватися як вихід". Тому бізнес-процес можна визначити як гармонійний комплекс підпроцесів чи бізнес-операцій, націлених формування продукту (який може представляти як матеріальне, і

нематеріальне значення, наприклад, товар, послугу, наукове відкриття, ідею та інше). Можна виділити кілька типів бізнес-процесів: 1) основні, пов'язані з виробництвом товарів та послуг, що приносять прибуток; 2) супутні - процеси, які забезпечують виробництво товарів або надання послуг, які приймаються прибуток; 3) допоміжні - процеси, які забезпечують нормальну та стабільну роботу основних процесів; 4) процеси розвитку - процеси, що сприяють розвитку та майбутньому успіху підприємства; 5) процеси управління - процеси планування, контролю та координації діяльності. Відмінністю реінжинірингу бізнес-процесів є можливість всебічного огляду всіх аспектів організації, а не обмежене розгляданням виробничих, вартісних або кадрових процесів. Проведення аналізу та удосконалення бізнес-процесів в компанії, включаючи видалення "надмірних" процесів, може призвести до зменшення витрат, причому не через заміну матеріалів та ресурсів, а за допомогою організаційних змін, що призводять до скорочення адміністративних витрат, а не виробничих. Підприємства, які здійснюють організаційні процеси та модифікують свою структуру, стримують зниження витрат і забезпечують постійно високу якість товарів та послуг.

Характеристики переосмислення бізнес-процесів включають наступне: 1) відмова від застарілих норм і підходів, що виходять на новий етап управління. Це дає можливість подолати негативний вплив діючих правил; 2) недовіра до поточних систем, структур та процедур компанії, що супроводжує радикальним перетворенням способів діяльності (якщо не можна змінити середовище, можна переосмислити власний бізнес); 3) впровадження значущих змін у показниках діяльності, що суттєво відрізняються від попередніх. Для невеликих змін потрібна від корпорації готовність удосконалювати та покращувати кожний інструмент з розпорядженням у бізнесі. На підприємствах з високим рівнем різноманітності виробництва реінжиніринг бізнес-процесів спрямований на вирішення таких завдань:

- 1) оптимального порядку виконання функцій із скорочення тривалості циклу виробництва та реалізації товарів і послуг, а також обслуговування клієнтів;
- 2) оптимізація використання ресурсів у різних бізнес-процесах з метою мінімізації витрат на виробництво;
- 3) створення адаптивних бізнес-процесів, спрямованих на швидку адаптацію до зміни потреб споживачів продукту, виробничих технологій та конкурентного середовища, що призводить до підвищення якості обслуговування клієнтів;
- 4) визначення оптимальних схем співпраці з партнерами та клієнтами для збільшення прибутку та оптимізації фінансових потоків.

Методика реінжинірингу бізнес-процесів включає створення моделі "поточний стан", моделі "проектований стан" та розробку плану переходу та впровадження з поточного стану у проектований. Ці кроки спрямовані на створення нових та більш ефективних бізнес-процесів, набору документів, що регулюють ці процеси, та організаційної структури, що відповідає новим процесам.

Відповідно з М. Хаммером і Д. Чампою [125], урахувавши особливості будівельної галузі, під поняттям «бізнес-процеси» мається на увазі сукупність різних видів діяльності у сфері будівництва, де вхідні ресурси перетворюються на цінність для споживача (продукту, послуги) (див. Рис. 1.2). Під "функцією" мають на увазі частину бізнес-процесу одного з видів діяльності, яка може включати до себе різні бізнес-процеси. Іноді функції називають "підпроцесами" або "процесами нижнього рівня". Для зручності подальшого моделювання системи управління будівельним підприємством підприємство розкладається на бізнес-процеси верхнього рівня та розгорнуто на бізнес-процеси нижніх рівнів (функцій).



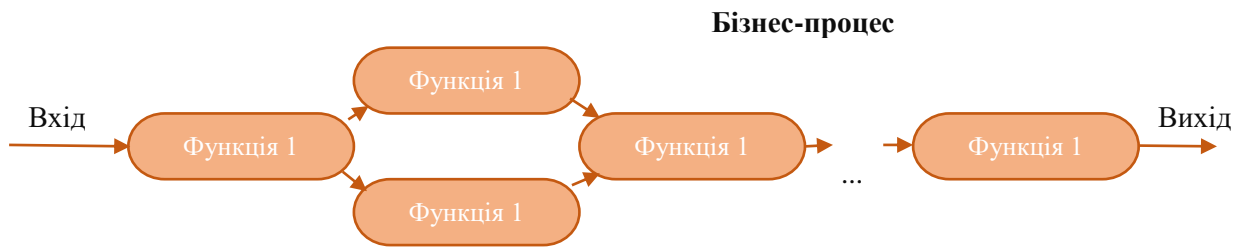


Рис. 1.2. Схематичне представлення бізнес-процесу. Джерело: розроблено автором.

Бізнес-процеси не обумовлені формуванням власності підприємств, але залежать від впровадження цифрових технологій. У даному контексті під поняттям цифрових технологій планується інтеграція робіт та новітніх технологій в основні бізнес-процеси житлово-комунального господарства.

Поняття «реінжиніринг» означає комплекс методів, які використовують для оптимізації бізнес-процесів підприємства з метою поліпшення його фінансового стану. У зв'язку з цифровізацією підприємствам необхідно постійно адаптуватися для відповіді на потреби споживачів та забезпечення конкурентоспроможності. Для цього необхідно моделювати, аналізувати та переосмислювати складні та застарілі бізнес-процеси, які не відповідають сучасним вимогам в умовах жорсткої конкуренції на світовому ринку продукції та послуг.

## **1.2. Особливості адаптації реінжинірингу до вимог мультипроектного простору підприємства-стейкхолдера будівництва**

Незважаючи на десятирічний досвід реінжинірингу галузі бізнес-процесів, огляд наукових джерел та останні дослідження, що підтверджують, що до цього часу відсутня чітка універсальна методологія для проектного реінжинірингу бізнес-процесів та вибору методу його реалізації.

1. Вибір методу розвитку може бути зведений до використання основних принципів: еволюційного та революційного. Еволюційний реінжиніринг передбачає реформування бізнес-процесів через оптимізацію їхньої

внутрішньої перевірки без радикальних змін у функціонуванні підприємства [37].

2. Революційний реінжиніринг, навпаки, передбачає руйнування існуючого бізнес-процесу, його перепроєктування чи створення нового процесу із чистого аркуша.

3. Вибір методу реінжинірингу бізнес-процесів залежить від таких чинників: рівня організації інноваційного розвитку підприємства та динаміки економічної ефективності від інвестицій у реінжиніринг.

4. Моделювання бізнес-процесів здійснюється теоретично для розробки науково-методичних підходів до організації та інтелектуального реінжинірингу, а також на практичному рівні на промислових підприємствах з використанням сучасних програмних продуктів.

Важливу роль при оптимізації та перебудові бізнес-процесів грає технологія планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP). Дана технологія визначає якість та кількість ресурсів, відповідність часу виконання виробничого процесу, а також можливість визначити ресурси для конкретного контракту чи проекту. Зокрема, система ERP оптимізує виробничі функції та допомагає вирішувати різноманітні проблеми організації, у тому числі маркетингу та логістики.

Крім BPR, є кілька альтернативних методологій управління та зміни бізнес-процесів. Кожен з них має свої особливості та підходи до перегляду, оптимізації та управління бізнес-процесами, розглянемо деякі з них (див.табл.1.3.).

Таблиця 1.3. Сучасні методології управління бізнес-процесами. Джерело: складено та доповнено автором на основі [52, 55, 75, 124, 178].

Назва	Опис	Переваги	Недоліки	Використання
Реінжиніринг бізнес-процесів (BPR):	Методологія, орієнтована на радикальну переробку та оптимізацію бізнес-процесів. Основна ідея BPR полягає в тому, що необхідно не просто	Розробка оптимальних та сучасних процесів. Підвищення ефективності та покращення якості.	Високі витрати та ризики: Реінжиніринг бізнес-процесів потребує значних фінансових та тимчасових вкладень, а також пов'язаний з великим ризиком невдалої зміни бізнес-процесів. Опір персоналу: Радикальні зміни можуть спричинити опір	Часто використовується у промисловості та фінансовій сфері .

	покращувати процеси, що відбуваються, а переглядати їх з нуля, щоб домогтися поліпшення продуктивності, ефективності та якості.	Зниження витрат.	співробітників, що ускладнить процес переходу на нові процеси.	
Покращення БП (BPI)	ВРІ фокусується на поетапному покращенні існуючих бізнес-процесів за допомогою функції підвищення ефективності, якості та продуктивності.	Поступові зміни, які зменшують ризики та покращують впровадження. Акцент на вдосконаленні процесів, а не на їхній несподіваній переробці.	Час та ресурси : Досягнення результатів покращень з використанням ВРІ вимагає часу та інвестицій в аналіз, проектування та впровадження покращень. Інкрементальні зміни не можуть призвести до радикальних покращень, особливо якщо процеси потребують кардинального перегляду.	Часто використовується в організаціях, де потрібне постійне вдосконалення без змін компонентів.
Тотальне управління якістю (TQM)	QM орієнтований на покращення якості продукції та послуг, включаючи бізнес-процеси, за допомогою впровадження систем управління якістю та безперервного покращення.	Велика увага приділяється якості та задоволенню клієнтів. Участь персоналу всіх рівнів у процесі вдосконалення.	Складність реалізації: Реалізація TQM потребує значного прогресу в системі управління якістю та змінами організаційної культури.  Витрати часу: Повна реалізація TQM може зайняти багато часу, що ускладнює швидке досягнення очікуваних результатів.	Часто використовується у промисловості та сфері послуг.
Ощадливе управління	Ощадливе управління спрямоване на усунення надлишкових витрат та максимізацію створення цінностей для клієнта за допомогою управління потоками та покращення операцій	Ефективне використання ресурсів та скорочення часу циклу виробництва. Оптимізація процесів із фокусом на споживачах та мінімізації втрат.	Складність реалізації: Реалізація регулювання ресурсів потребує значних змін в організаційній культурі та процесах, які можуть спричинити опір та складності у впровадженні.  Зміна менталітету : Впровадження Lean Management вимагає змін у мисленні та звичках персоналу, що може бути тривалим і процесом процесу.	Часто використовується на виробництві та у сфері технічного обслуговування.
Кайдзен (постійне поліпшення):	Кайдзен передбачає безперервне покращення бізнес-процесів та культури, заохочуючи співробітників до повсякденного поліпшення	Фокус на постійному зростанні ефективності та якості. Залучення всіх рівнів керівників.	Невисока швидкість змін : Постійні дрібні покращення можуть не забезпечити швидких та радикальних змін у бізнес-процесах.  Не завжди ефективно: метод може виявитися неефективним у тих випадках, коли потрібна кардинальна зміна процесу.	Часто використовується на виробництві та в обслуговуванні клієнтів.

Завдання реінжинірингу зазвичай характеризуються високим ступенем складності та великою відповідальністю, успішний реінжиніринг не може

відбуватися без дотримання міжнародних методологічних засад. Наведені вище методи проведення реінжинірингу бізнес-процесів були розроблені провідними консалтинговими компаніями світу та набули досить широкого поширення. Методологія вибору залежить від контексту організації, її цілей, культури та ресурсів. Комбінування різних методологій може бути ефективним способом досягнення оптимальних результатів в управлінні бізнес-процесами. Інструментальні засоби реінжинірингу бізнес-процесів (BPR) є програмним забезпеченням та інструментами, які допомагають в аналізі, моделюванні, оптимізації та автоматизації бізнес-процесів. Ці інструменти поділяються на кілька категорій залежно від їхньої функціональності та призначення. Розглянемо основні групи інструментів BPR на прикладі програмного забезпечення [178] (Таб.1.4.)

Таблиця 1.4. Групи інструментів реінжинірингу бізнес-процесів на прикладі програмного забезпечення Джерело: складено та доповнено автором на основі [124, 127, 129].

Функціональне призначення	Опис	Приклади програмного забезпечення
Моделювання БП	дозволяють бізнес-аналітикам та проєктувальникам створювати графічні моделі бізнес-процесів з використанням стандартних нотацій, таких як BPMN (модель бізнес-процесу та нотація).	Microsoft Visio, Lucidchart, Bizagi Modeler.
Аналіз процесів	пропонують засоби для аналізу бізнес-процесів, обліку продуктивності, виявлення вузьких місць і визначення змін.	ARIS (Архітектура інтегрованих інформаційних систем), Promodel, Signavio.
Оптимізація процесів	дозволяють автоматизувати та оптимізувати бізнес-процеси, впровадити автоматизацію та управління стандартами.	IBM Blueworks Live, Pega BPM, Appian.
Керування змінами	допомагають організувати та відстежувати зміни в процесах, включаючи керування проєктами та завданнями.	SharePoint, Trello, Jira.
Аналіз даних	використовуються для аналізу та візуалізації даних, що допомагає у створенні більш інформативних рішень під час оптимізації бізнес-процесів.	Microsoft Power BI, Tableau, IBM Cognos.
Автоматизація процесів	дозволяють створювати виробничі процеси, інтегруючи різні програми та послуги.	Zapier, Integromat, Microsoft Power Automate.
Керування БП в реальному часі	надають можливості та керування бізнес-процесами в реальному часі, що допомагає швидко реагувати на зміни.	Apache Kafka, Camunda, Zoho Creator.
Управління документацією та знаннями	допомагають в управлінні документацією та знанні бізнес-процесів та їх змін.	SharePoint, Confluence, Documentum.

Згідно з проведеним аналізом, на сьогоднішній день існує велика кількість різних моделей та методологій реінжинірингу бізнес-процесів. Вибір варіанта рішення конкретного підприємства, особливо у будівельній галузі, то, можливо розроблений з урахуванням великої кількості завдань та особливостей цієї галузі. Отже, можна зробити такі висновки:

Різноманітність підходів до реінжинірингу вибору дозволяє вибрати той, який найкраще відповідає завданням та потребам конкретного підприємства.

Активний перехід до інтегрованих методів: Сучасний період характеризується переходом до використання інтегрованих методологій та інструментальних засобів, що підвищує ефективність та радикальне реінжинірингу процесу.

Неможливість однозначного визначення найкращого рішення: кожна модель і метод мають переваги і недоліки, і визначення найкращого вибору неможливе без урахування конкретної ситуації.

Зстосування нових інформаційних технологій у реінжинірингу бізнес-процесів призводить до значних змін та підвищення ефективності процесів.

Таким чином, вибір найкращого методу реінжинірингу для будівельного підприємства потребує комплексного аналізу та врахування особливостей організації, її цілей та завдань, щоб підібрати поєднання моделей та методів.

### **1.3. Налаштування інструментів цифровізації на економічне обґрунтування та забезпечення синергії реінжинірингу як проекту оновлення будівельного підприємства**

Підхід до реінжинірингу бізнес-процесів є перегляд і перегляд існуючих операцій та процесів на підприємстві. Цей процес є важливою частиною стратегії, спрямованої на досягнення максимальних результатів під час впровадження нових технологій, збільшення витрат та підвищення продуктивності праці. Ця концепція є особливо актуальною в епоху переходу до цифрової економіки, яка характеризується зміною умов бізнес-моделей і потребує застосування сучасних методів обробки та подання інформації.

Процес реінжинірингу бізнес-процесів включає наступні кроки (рис.1.3.):

1. Детальне дослідження організаційної структури підприємства.
2. Виділення, формалізація та опис усіх операцій, пов'язаних з управлінням та виробництвом.

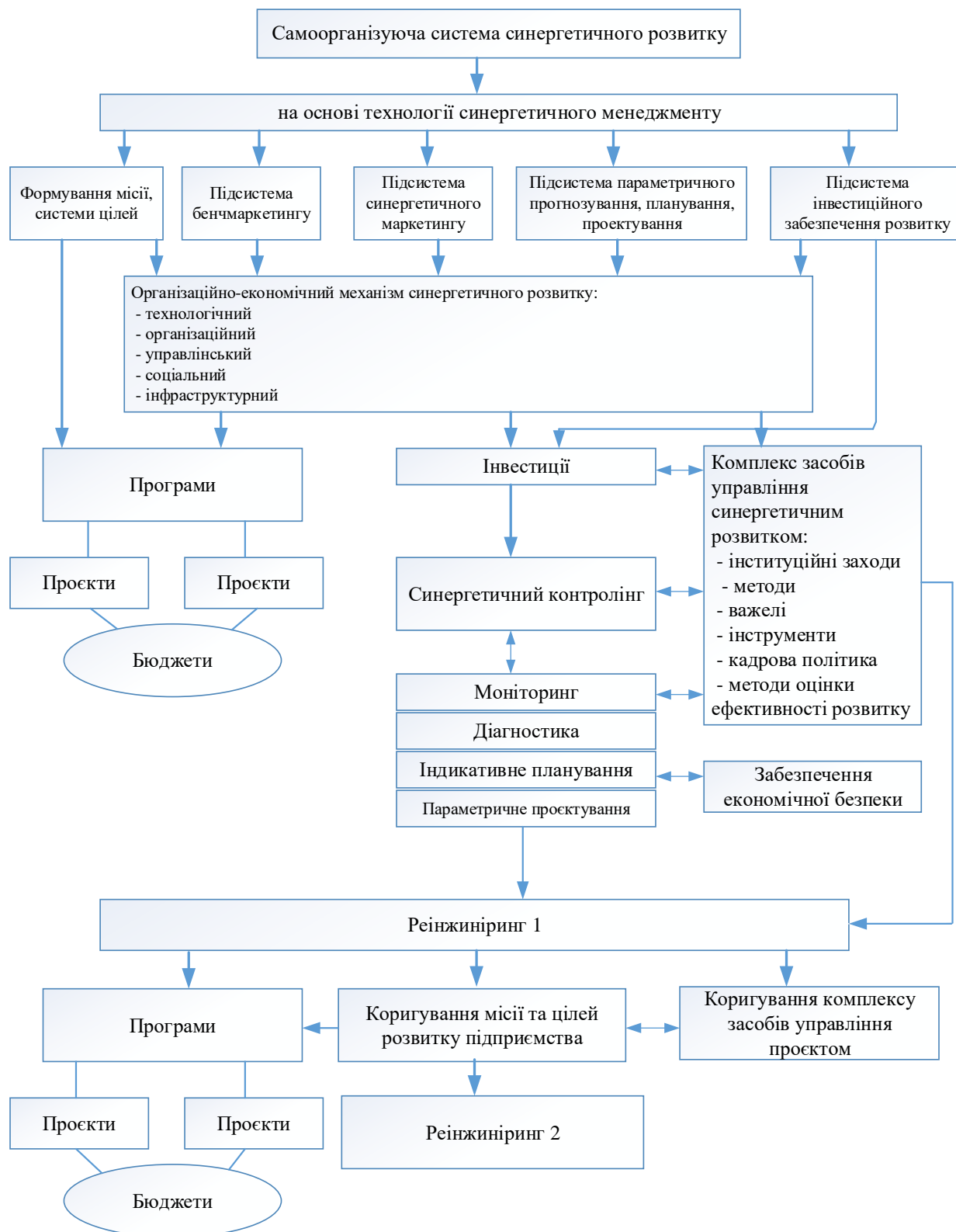


Рис. 1.3. Узагальнена схема проведення реінжинірингу бізнес-процесів на базі системно-синергетичного підходу. Джерело: складено автором.

1. Аналіз та оцінка ефективності існуючих бізнес-процесів.
2. Розробка нових процесів та операцій, спрямованих на покращення продуктивності, скорочення витрат та покращення якості продукції чи послуг.
3. Впровадження нових процесів та моніторинг їх ефективності.

Реінжиніринг бізнес-процесів дозволяє підприємству адаптуватися до умов ринку, що змінюються, підвищувати конкурентоспроможність і використовувати сучасні технології для поліпшення результатів діяльності.

Підходи до оцінки синергетичного впливу в схемі реінжинірингу бізнес-процесів засновані на системно-синергетичній стратегії розвитку [3], включають такі методи:

- адитивний метод: оцінка окремих показників, які усі разом дають уявлення про стан системи;
- агрегатний метод: оцінка груп (класів) показників, що дозволяє отримати загальний вигляд на ефективність;
- каскадний метод: оцінка на кожному етапі життєвого циклу проекту для детального аналізу;
- пороговий метод: визначення критичних показників і встановлення верхніх і нижніх меж для цих показників, і введення узагальнених критеріальних функцій.

Ці способи оцінки ефективності завдань синергетичного розвитку можна побачити на рис.1.4.

У системно-синергетичному підході, під синергетичною ефективністю розуміється всебічні результати господарської діяльності, які включають в себе результати структурної перебудови та фазові зміни в системі. Ці зміни призводять до ефектів народногосподарського, економічного, соціального, бюджетного та комерційного характеру. Ці ефекти виражаються у різних формах і виникають через управлінські впливи, що здійснюються відповідно до усвідомленого часу.

При оцінці синергетичного ефекту важливо враховувати цільову мету. Наприклад, під час кризи показник EVA є важливим цільовим параметром для всіх учасників виробничого процесу.



Рис. 1.4. Методи оцінки ефективності завдань синергетичного розвитку.

Джерело: складено автором.

Світова економічна криза підкреслила неефективність існуючих стратегій розвитку в сучасних умовах і підняла питання про альтернативні шляхи виживання та розвитку. Як альтернатива, запропонована стратегія синергетичного реінжинірингу бізнес-процесів (СРБП). На відміну від традиційних підходів до розвитку корпорацій, які акцентуються на адаптації до зовнішнього середовища, синергетична стратегія спрямована на створення майбутнього через безперервні покращення та наближення до бажаного стану. Це досягається завдяки системі синергетичного бенчмаркінгу.

В рамках процесу реінжинірингу потрібно збирати та аналізувати великі обсяги даних, пов'язаних з різними аспектами бізнес-процесу. Це, у свою чергу, передбачає необхідність використання або створення відповідного інструментарію та розробки зручного інтерфейсу користувача. Крім того, хоча це може бути неявним, важливим компонентом визначення реінжинірингу є його керованість, тобто розбиття на етапи та паралельне виконання цих етапів, якщо це можливо. Цей підхід сприяє скороченню часу реалізації



реінжинірингу, зменшенню ризиків інвестицій та іншим позитивним результатам.

Вирішення різноманітних завдань, пов'язаних з процесом реінжинірингу, вимагає створення та використання різних моделей. Через багатоаспектність і складність цього завдання неможливо розробити єдину універсальну модель, яка застосовується до всіх сценаріїв. Аналіз та керування складними процесами часто вимагають створення цілого набору моделей, кожна з яких фокусується на одному або наборі аспектів цього процесу.

Ключовою умовою отримання прибутку від проведення реінжинірингу компанії є адекватність моделей існуючих і стандартних бізнес-процесів, що застосовуються. Оскільки аналізуються процеси, модель має достовірно відображати діяльність компанії як процес. Це включає в себе облік часу виконання окремих дій та подій, початок та завершення дій, паралельне виконання, ефективне використання ресурсів.

Розробка бізнес-моделей включає створення двох видів моделей, що відображають зовнішні і внутрішні аспекти компанії. Зовнішня модель взаємодії компанії із зовнішнім середовищем, особливо з клієнтами, покупець та аудиторія є центральними для діяльності компанії. У свою чергу, внутрішня модель описує, яким чином усередині компанії відбувається перетворення вхідних потоків у вихідні, забезпечуючи виконання функцій та використання ресурсів.

У світлі вищесказаного стає ясною невідкладна потреба у створенні потужного та інтуїтивно зрозумілого інструменту для швидкого формування різноманітних моделей. Цей інструмент має бути доступний не тільки програмістам, а й менеджерам, які займаються реінжинірингом бізнес-процесів. Крім того, необхідно розробити методологію застосування цього інструменту на всіх етапах процесу реінжинірингу.

Дуже важливо мати можливість послідовного перетворення моделі від одного етапу до наступного. Це забезпечить безперервність знань та даних між різними етапами реінжинірингу, знизить ймовірність помилок та спростить

розробку всього спектра необхідних моделей. На жаль, на даний момент відсутні програмні засоби, що повністю відповідають усім цим вимогам та критеріям, що висуваються до інструментарію для розробки моделей.

Отже, розробка такого інструменту і пов'язаної з ним методології є важливим завданням, здатним істотно поліпшити процес реінжинірингу бізнес-процесів і підвищити його ефективність.

Найбільш передовим у цьому аспекті є апаратно-імітаційне моделювання, що традиційно застосовується для аналізу та управління структурами та процесами. Цей інструмент надає можливість відображення процесу, що моделюється в динаміці з високим ступенем деталізації. По-друге, іконічні моделі реінжинірингу дозволяють описати основні робочі процеси компаній та їх еволюцію в часі, а також потоки інформації та матеріалів між ними.

Імітаційна модель сама по собі, вже після створення та впровадження, являє собою накопичені знання про модельований процес і навіть є підставою для отримання нових знань. Однак застосування інструментів імітаційного моделювання утруднене через високу складність побудови моделей, їх складність та незручності використання менеджерами без спеціалізованих навичок програмування. Більшість засобів імітаційного аналізу обмежені у можливостях адаптації до змін у компонентах, що моделюються, або процесах, а також мають труднощі при переносі з одного об'єкта моделювання на інший. Вирішенням цієї проблеми може стати інструмент інтелектуалізації імітаційного моделювання, тобто інструмент створення, який поєднує інтелектуальне моделювання зі штучним інтелектом.

Однією з основних переваг інтелектуальних систем у порівнянні з програмами, заснованими на заздалегідь заданих алгоритмах прийняття рішень, є гнучкість, можливість евристичного прийняття рішень у певних місцях. Гнучкість інтелектуальних систем обумовлює прийняття рішень, спираючись на дані та контекст, що робить їх стійкими до умов, що змінюються. Вони легко адаптуються та масштабуються з урахуванням зовнішніх змін.

Ці якості можливі завдяки базі знань в інтелектуальній системі, де зберігаються знання про процеси, що відбуваються в ній. Ці знання можуть бути легко розширені, змінені та оновлені, що забезпечує системі актуальну інформацію для ухвалення ефективних рішень.

Сучасні інновації в галузі інформаційних технологій, такі як обробка зображень, мультимедіа та експертні системи, відкривають можливості для роботизації операцій у бізнес-процесах. Оптимізація процесу доставки товарів та послуг може бути досягнута через переосмислення організаційної структури, включаючи зміну робочих місць. Спрощення процесів є першим значним кроком у напрямку реінжинірингу бізнес-процесів.

Світові великі компанії все частіше впроваджують інформаційні технології та системи управління своїми бізнес-процесами. Ці системи здатні самостійно адаптуватися до змінних умов довкілля та специфічних завдань, володіючи елементами штучного інтелекту. Цей факт свідчить про те, що в сучасній галузі інформаційних систем та бізнес-технологій відбувається інтелектуалізація. Розробка звичайних інформаційних систем без елементів інтелекту поступається місцем прогресивним подіям.

Інтелектуальні інформаційні системи, засновані на штучному інтелекті (ІІ), відіграють роль у підтримці та оптимізації бізнес-процесів на підприємстві. Вони є додатками, способами аналізу даних, прийняття автоматичних рішень, прогнозування результатів та надання рекомендацій для поліпшення виробничих та управлінських процесів.

Інтелектуальні системи підтримки бізнес-процесів, що застосовуються у різних галузях, таких як банківська справа, туризм, виробництво, інвестиційні фонди та інші. Вони забезпечують автоматизацію та оптимізацію процесів, приймають рішення та забезпечують ефективну взаємодію між інформаційними мережами та співробітниками.

Інтелектуальні системи можуть бути орієнтовані на різні завдання та функції, включаючи управління проблемами, аналіз даних, підтримку клієнтів, прогнозування та багато іншого. Вони ставляться з урахуванням такого підходу

та бізнес-цілей підприємств, що робить їх ефективними для підвищення конкурентоспроможності та ефективності в сучасному бізнесі (рис. 1.5.).



Рис. 1.5. Призначення інтелектуальних систем підтримки бізнес-процесів.  
Джерело: складено та доповнено автором на основі [22, 121, 127].

Інтелектуальні системи підтримки бізнес-процесів (ІСПБП) мають різноманітні функції та завдання, спрямовані на покращення та оптимізацію бізнес-процесів підприємства. Ось основне призначення та завдання ІСПБП:

Автоматизація процесів прийняття рішень: ІСПБП використовує алгоритми та методи штучного інтелекту для обробки даних, аналізу тенденцій та прогнозування, що допомагає приймати більш обґрунтовані та ефективні рішення. Діагностичні системи є інструментами, що дозволяють оцінити бізнес-процеси підприємства, що функціонують з помилками або недостатньо ефективно, за допомогою аналізу бізнес-метрик. Дані системи проводять коригування проблемних процесів, виявляють джерела проблем та пропонують варіанти їх вирішення. Принципово система відстежує набір метрик, що характеризують дефектність виробництва, на основі чого складає аналіз основних причин відхилень і пропонує можливі шляхи зниження дефектності.

Управління сферою діяльності: ІСПБП допомагає оптимізувати заходи та керувати проблемами компаній, включаючи фінансові, електронні, тимчасові та матеріальні ресурси.

Оптимізація бізнес-процесів: ІСПБП аналізує поточні бізнес-процеси, виявляють вузькі місця та пропонують консервативні варіанти для підвищення ефективності та продуктивності.

Аналіз та прогнозування даних: ІСПБП аналізують великі обсяги даних (великі дані), виявляють закономірності, змінюють та прогнозують майбутні сценарії, що допомагає компанії приймати обґрунтовані бізнес-рішення.

Інтелектуальні системи прогнозування безпосередньо пов'язані з аналізом реальних даних і здатні передбачити можливі наслідки подій. Приклади таких систем можуть бути інструментами, що застосовуються у великих фінансових установах. Вони дозволяють оцінити кредитоспроможність підприємства, виявити основні причини його некредитоспроможності та запропонувати комплекс заходів, необхідних отримання кредиту. У промисловості також використовуються аналогічні системи, які допомагають підтримувати бізнес-процеси для прогнозування майбутньої продукції та підвищення конкурентоспроможності.

Підтримка клієнтів та обслуговування: ІСПБП використовується для покращення якості обслуговування клієнтів, підтримки автоматизації, управління замовленнями та підвищення задоволеності клієнтів.

Управління даними та інформацією: ІСПБП дозволяє ефективно керувати даними та інформацією всередині підприємства, забезпечуючи швидкий доступ до потрібних даних та знань для прийняття рішень.

Автоматизація рутинних завдань: ІСПБП автоматизує рутинні завдання, які дозволяють співробітникам підприємства скоротити час для більш стратегічних та креативних завдань.

Робота з бізнес-аналітикою: ІСПБП надає інструменти для проведення аналізу бізнес-процесів, оцінки їх ефективності, виявлення проблем та розробки стратегій у постійному режимі.

ІСПБП забезпечує підтримку ефективного управління бізнес-процесами, оптимізації операцій та підвищення конкурентоспроможності підприємства у сучасному динамічному бізнес-оточенні.

Системи моніторингу подібні до діагностичних, але служать для відстеження стану без постановки діагнозу. Основне застосування – маркетингові дослідження.

Інтелектуальні системи планування допомагають ефективному розподілі фінансових ресурсів підприємства. Вони визначають джерела фінансування з урахуванням стратегічних цілей, структури капіталу та стану ринків. Інвестиційні фонди використовують системи для формування інвестиційних портфелів, що відповідають цілям та обмеженням інвестора.

Існують також системи підтримки прийняття рішень на різних бізнес-процесах, як-от вибір стратегії розвитку, ціноутворення, вибір постачальників, підбір співробітників та інших. Після усвідомлення потреби інтелектуалізації бізнес-процесів підприємство має розробити проект впровадження інтелектуальних систем. Іноді доцільно звернути увагу до готові рішення інтелектуальної підтримки бізнес-процесів. Цей підхід є більш економічно ефективним і займає менше часу, ніж створення системи з нуля. Однак варто враховувати, що при покупці готового рішення виникають високі ризики впровадження, оскільки воно може ідеально не відповідати конкретному бізнес-процесу. У таких випадках буде потрібно доопрацювання системи, навчання користувачів та налаштування під специфіку підприємства.

Роль інформаційних технологій у реінжинірингу бізнес-процесів можна розглянути із трьох ключових аспектів: ролі програмного забезпечення для автоматизації виробничих завдань, інтелектуалізації бізнес-процесів та роботизації бізнес-процесів (рис. 1.6.).

Насамперед різні програмні продукти відіграють важливу роль в автоматизації та оптимізації виробничих завдань. Вони допомагають спростити та прискорити виконання завдань, мінімізувати помилки та підвищити ефективність бізнес-процесів.

Інтелектуалізація бізнес-процесів передбачає використання інформаційних технологій для розробки інтелектуальних систем, здатних

адаптуватися до умов, що змінюються, і приймати автономні рішення на основі аналізу даних.

Роботизація бізнес-процесів передбачає застосування роботів та автоматизованих систем для виконання певних завдань, що сприяє підвищенню продуктивності та зниженню витрат.

Для успішного впровадження цих підходів організації мають сформувати проектну групу, яка займається аналізом та удосконаленням бізнес-процесів. Ця група проводить аналіз всіх етапів виробництва продуктів чи послуг, виявляє недоліки та перепроєктує процеси з урахуванням кінцевих цілей підприємства та можливостей сучасних інформаційних технологій.



Рис. 1.6. Переваги застосування інформаційних технологій при реінжинірингу бізнес процесів підприємства. Джерело: складено автором [31].

Автоматизації бізнес процесів дозволяє впорядковувати роботу співробітників і розподіляти завдання, мінімізувати людський фактор в бізнес-процесах. Сюди відносяться забуті дані, прокрастинація з простими завданнями, клієнти, які не були внесені в базу та ін. Автоматизована система управління (CRM, ERM, PM і ін.), містить завдання та терміни їх виконання

1. Системи підтримки прийняття рішень (СППР): допомагають аналізувати дані, оцінювати альтернативи та прогнозувати результати різних стратегій.

2. Бізнес-аналітика та бізнес-інтелект (BI): Включає інструменти для аналізу даних, створення звітів, дашбордів, майнінгу даних та прогнозування, що забезпечує основу для прийняття обґрунтованих рішень.

3. Системи управління відносинами з клієнтами (CRM): Допомагають оцінити споживчі переваги та вести ефективну взаємодію з клієнтами, що впливає на стратегію виробництва та ціноутворення.

4. Системи управління виробничими ресурсами (ERP): Забезпечують контроль та планування виробничих процесів, що суттєво впливає на стратегію виробництва.

5. Системи управління кадрами (HCM): Допомагають у підборі, розвитку та управлінні персоналом, що важливо для формування команди спеціалістів.

6. Системи управління ланцюжками постачання (SCM): Сприяють ефективному вибору постачальників продукції, управлінню запасами та логістикою.

7. Системи управління проектами (PM): Підтримують управління проектами, що є критичним для розробки та реалізації стратегій розвитку.

Всі ці системи інтегрують у себе методи та технології штучного інтелекту, аналізу даних, машинного навчання та інші сучасні підходи, забезпечуючи більш ефективне та обґрунтоване прийняття управлінських рішень у різних галузях бізнесу.



Інтелектуальні системи підтримки бізнес-процесів мають широке поле застосування, особливо в таких галузях як банківська справа, страхування, велике промислове виробництво, інвестиційні фонди та багато інших.



Рис. 1.7. Призначення інтелектуальних систем підтримки бізнес-процесів. Джерело: складено та доповнено автором на основі [170].

Впровадження штучного інтелекту та інтелектуальних систем підтримки бізнес-процесів може значно підвищити конкурентоспроможність підприємств та при використанні безлічі переваг:

**Доступність знань :** Штучний експертний інтелект дозволяє організувати та забезпечити доступ до експертних знань з бізнес-процесів для всіх співробітників, що забезпечує більш якісне прийняття рішень.

Зниження витрат: інтелектуальні системи можуть автоматизувати багато завдань, що дозволяє скоротити витрати на оплату праці та зміст досліджень.

Об'єктивне управління: Штучний інтелект працює на основі даних та аналізу, що забезпечує більш об'єктивне та фактологічне управління бізнес-процесами.

Інтеграція знань: інтелектуальні системи здатні поєднувати знання з різних джерел та використовувати їх для прийняття рішень.

Забезпечення заданого рівня надійності результатів роботи інтелектуальної системи є важливим аспектом розробки та впровадження таких систем у бізнес-процеси. Вибір між розробкою власної інтелектуальної системи чи придбанням готових рішень залежить від кількості факторів та потребує ретельного аналізу. Ось деякі з них, які можуть допомогти у цих рішеннях (таб.1.5.):

Таблиця 1.5. Порівняння переваг розробки власної чи придбанням готового рішення інтелектуальної системи підтримка бізнес-процесів Джерело: [120].

Розробка власної системи:	Придбання готового рішення:
Повнота та гнучкість: якщо бізнес-процес унікальний і не може бути повністю забезпечений готовими рішеннями, розробка власної системи дозволить створити інструмент, який точно відповідає вашим потребам.	Економія часу та ресурсів: готові рішення зазвичай можуть бути реалізовані швидше та з урахуванням витрат.
Контроль та інтеграція: власна система розробки забезпечує більший контроль над індустрією і дозволяє легше інтегрувати її з існуючими стійкими підприємствами.	Зрілість та стабільність: Великі постачальники готових рішень зазвичай мають досвід та ресурси для забезпечення стабільної роботи системи.
Довгострокова перспектива: Вкладення у розробку власної системи можуть виправдати себе у довгостроковій перспективі, якщо ваш бізнес-процес продовжить зростання та унікальні вимоги зберуться.	Оновлення та підтримка: Готові рішення зазвичай включають оновлення та надійну підтримку постачальника.

Важливо провести детальний аналіз вимог бізнес-процесу, оцінити бюджетні обмеження, рівень унікальності та критичності процесу, а також

враховувати доступність та кваліфікацію ваших співробітників для роботи з інтелектуальними групами. У деяких випадках можливий також гібридний підхід, коли готове рішення адаптується до потреб конкретного підприємства.

Роботизація бізнес-процесів з використанням програмних роботів (Robotic Process Automation, RPA) є істотною зміною в сучасних бізнес процесах. Програмні роботи, такі як віртуальні співробітники, автоматизують безліч завдань, звільняють час і допомагають співробітникам вирішувати складніші та творчі завдання [112].

Переваги забезпечення програмних роботів у бізнес-процесах:

Ефективність та продуктивність: програмні роботи здатні працювати безперервно без перерв і втоми, більш оперативно виконувати завдання та виконувати їх.

Точність та надійність: роботи виконують завдання з високим ступенем точності та надійності, знижуючи ймовірність помилок при виконанні людської праці.

Економія часу та ресурсів: Автоматизація бізнес-процесів Дозволяє скоротити час виконання завдань та знизити операційні витрати.

Інтеграція з існуючими потоками: Програмні роботи легко інтегруються з різними ланцюгами та програмами, оптимізуючи бізнес-процеси.

Масштабованість: роботи можуть масштабуватися залежно від настрою бізнесу, забезпечуючи гнучкість у роботі з різними обсягами завдань.

Зменшення рутинної роботи: роботи виконують монотонні та рутинні завдання, звільняючи співробітників від повсякденної рутини.

Ці переваги роблять програмні роботи цінними для оптимізації бізнес-процесів та підвищення ефективності діяльності компаній. Однак для успішної роботизації бізнес-процесів організації повинні правильно вибирати процеси для автоматизації, забезпечувати навчання та управління роботами, а також забезпечувати безпеку та конфіденційність даних, пов'язаних із роботою роботів, рис.1.8.

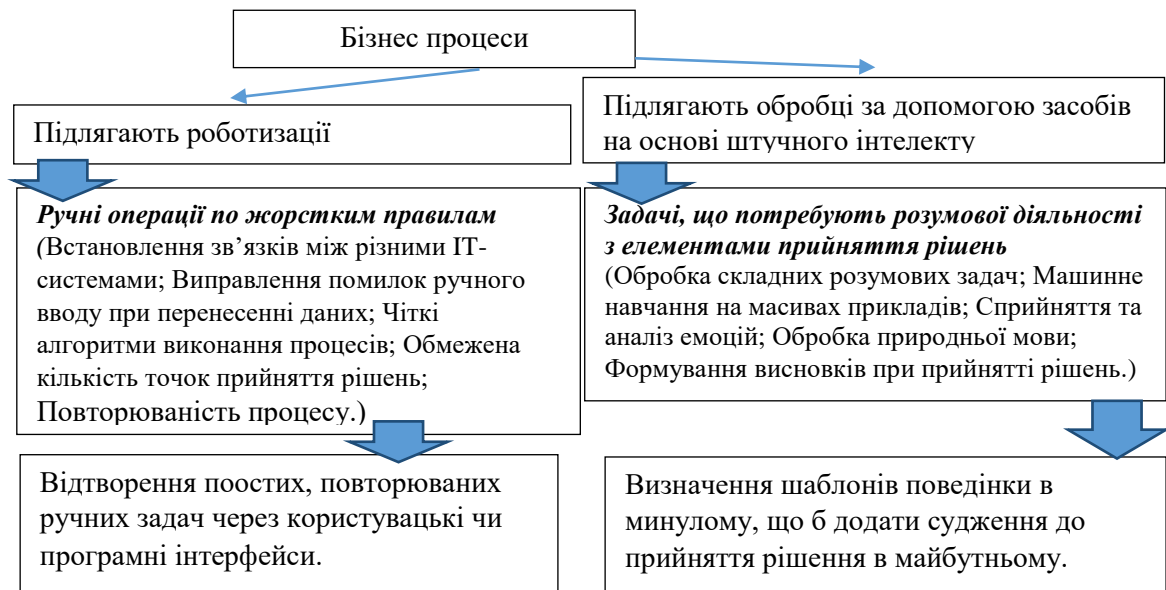


Рис.1.8. Концепція розподілу бізнес процесів підприємства. Джерело: [130, 178].

Програмні роботи (RPA) та їх здатність виконувати різноманітні завдання у рамках бізнес-процесів має низку переваг. Гнучкість та масштабованість роблять RPA-рішення важливими інструментами в сучасному бізнесі [112]. Переваги програмних роботів полягають у наступному:

**Збереження консистентності:** роботи виконують завдання з високим ступенем точності та послідовності, що допомагає уникати помилок та відхилень у процесах.

**Вивільнення співробітників:** автоматизація рутинних завдань дозволяє перерозподілити ресурси та персонал на більш стратегічно важливі та креативні завдання.

**Скорочення витрат:** зменшення витрат на виконання рутинних завдань та зниження ризику помилок може призвести до економії ресурсів та часу.

**Поліпшення обслуговування клієнтів:** роботи можуть обробляти запити та заявки клієнтів швидше, забезпечуючи більш високий рівень обслуговування.

**Легка масштабованість:** за необхідності можна легко додавати нових роботів для обробки додаткових завдань або збільшення продуктивності.

**Звітність та аудит:** RPA-системи можуть вести докладні журнали дій, що забезпечує прозорість процесів та полегшує аудит діяльності.

Швидке впровадження: програмні роботи можна розгорнути відносно швидко та інтегрувати з існуючими системами, що дозволяє швидко почати отримувати вигоду від автоматизації.

Дотримання правил та нормативів: роботи можуть бути налаштовані для суворого дотримання бізнес-правил та нормативів, що знижує ризики у дотриманні законодавства та регуляторних вимог.

Функціональні характеристики програмних робіт спрямовані на вирішення комплексу задач, включаючи, прискорене виконання завдань, інтеграцією інформаційних систем організації та підвищенням надійності процесів. Програмні роботи переважно орієнтовані на автоматизацію операцій, раніше виконуваних вручну. Ці операції включають переміщення даних між різними системами, перевірку цілісності інформації, виконання стандартних транзакцій, спостереження за виникненням певних подій і поширення повідомлень про виконання операцій.

У той же час технології штучного інтелекту надають засоби для емуляції когнітивної активності людини. Машини навчаються розпізнавати логічні закономірності та послідовності в неструктурованих даних, застосовувати правила та принципи для формування висновків та прийняття рішень, а також опановують здатність аналізу природної мови і навіть розпізнавання людських емоцій.

Концептуальна основа, зображена на рис. 1.9., є інтеграцією етапів управління проектом реінжиніринг бізнес-процесів (BPR). Це передбачає, що BPR здійснюється не ізольовано, паралельно з проектами та відповідно до проектних принципів після того, як проект був ініційований [178].

Елемент управління змінами проекту пронизує всі етапи BPR, викликаючи плавний перехід змін протягом усього процесу. Це забезпечує цілісне та послідовне внесення змін до організації, з урахуванням усіх етапів проекту та контролю управління проектами.

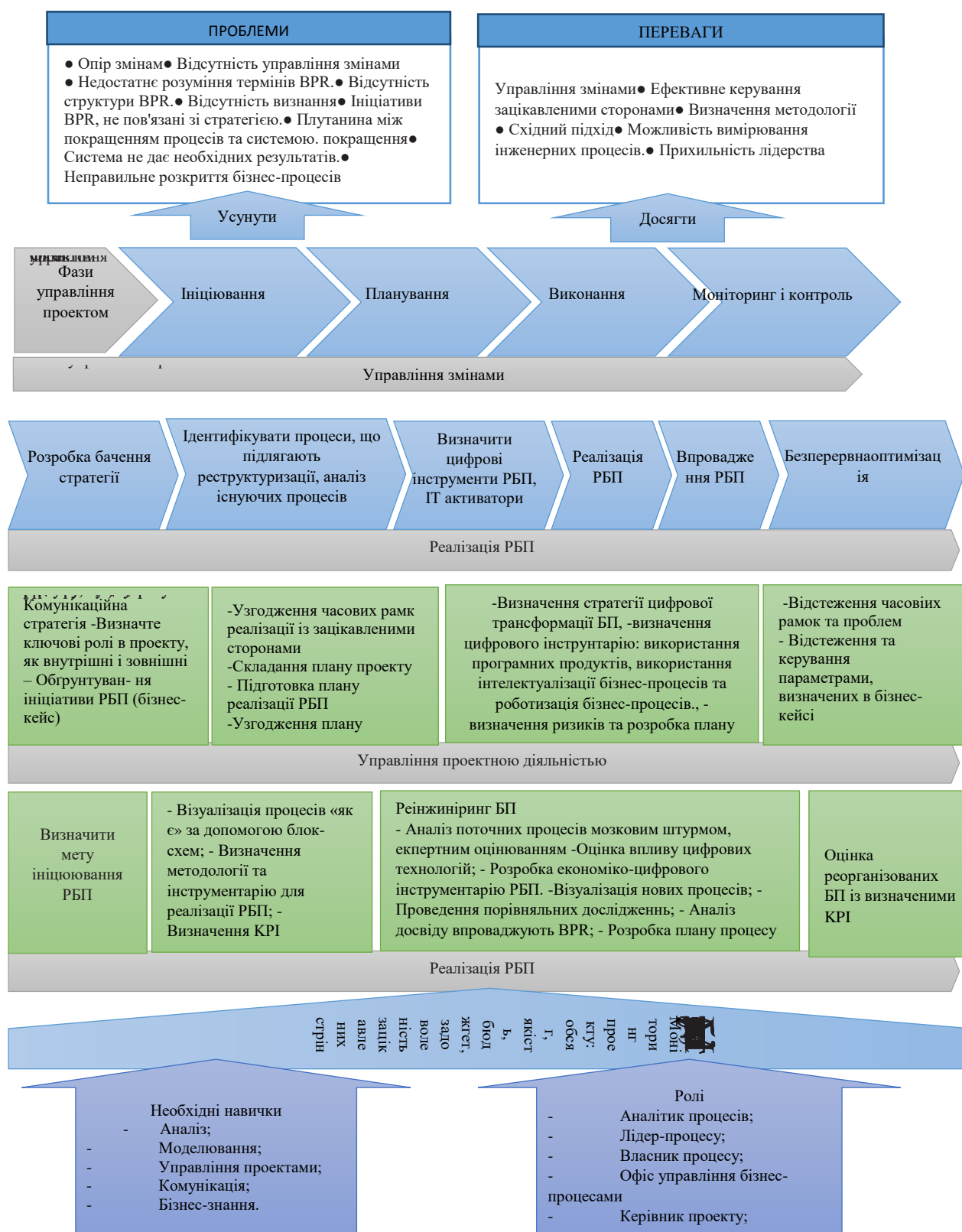


Рис.1.9. Концептуальна схема проведення РБП. Джерело: складено автором на основі [178, 179, 180].

Рейнжиніринг бізнес-процесів зберігає свою значущість як масштабний процес перебудови організації, що потребує компетентного підходу до успішної реалізації, що включає застосування різноманітних методів та

моделей, в тому числі технологій штучного інтелекту. Описані вище переваги роблять програмні роботи потужним інструментом при реінжинірингу бізнес-процесів для їх оптимізації та автоматизації [178].

Для досягнення успіху в цьому процесі слід проводити декомпозицію всієї процедури реінжинірингу на окремі послідовні етапи та деталізувати їх (таб. 1.6.).

Таблиця 1.6. Фрагмент таблиці етапів реінжинірингу бізнес-процесів.  
Джерело: складено та доповнено автором на основі [170 ].

№	Етапи	Кроки (під етапи)	Зміст	Метод/Підхід
1	Підготовчий етап	1.1. створення команди проекту;	сервіс персонального віртуального помічника керівника проекту, що поєднує в собі функції чат-бота та інтерфейс взаємодії з системами управління проектами та портфелями проектів	Віртуальні помічники керівника проекту (PMOtto, Lili.ai, Autodesk Construction IQ, Битрикс24, Agile)
		1.2. ідентифікація бізнес-процесів;		OLAP, Data Mining
		1.3. класифікація бізнес-процесів;		OLAP, Data Mining, Роботизована автоматизація процесів (RPA)
		1.4. вибір бізнес-процесів для реінжинірингу;	ранжування за показником пріоритетності, який може включати різні критерії: «вагомість бізнес-процесу; труднощі бізнес-процесу; можливості проведення змін бізнес-процесу».	експертних оцінок, Enterprise Dynamics
		1.5. вибір використовуваних моделей та методологій;		Process Mining

		1.6. розробка та узгодження етапів робіт;		Enterprise Dynamics
		1.7. побудова календарного плану виконання реінжинірингу бізнес-процесів компанії.		Project expert, Worksection, Asana, Wrike
2	Візуалізація	2.1. аналіз сценаріїв розвитку компанії на основі цілей реінжинірингу;	у визначенні мети реінжинірингу для бізнес-процесів із найбільшим пріоритетом. сформульовані цілі необхідно декомпонувати.	дерева цілей, Enterprise Dynamics
		2.2. розробка системи критеріїв оцінки ефективності існуючих та перспективних бізнес-процесів.		KPI (Key Performance Indicator), Роботизована автоматизація процесів (RPA)
3	Моделювання існуючих бізнес-процесів, їх оцінка (зворотний інжиніринг)	3.1. моделювання організаційної структури підприємства;		Process Mining, Process Mining
		3.2. побудова моделі бізнес-процесів;		xCASE-засоби: Business Studio, ARIS, AllFusion Process Modeler, Microsoft Visio
		3.3. оцінка ефективності існуючих бізнес-процесів за обраними раніше критеріями;	збір необхідних даних та вимірювання ключових показників ефективності, вибраних раніше	метод функціонально-вартісного аналізу
		3.4. оцінка кроків процесів з погляду їхньої необхідності; 3.5. перевірка адекватності існуючих моделей бізнес-процесів; 3.6. коригування цілей реінжинірингу, висунутих на етапі візуалізації.		Process Mining, Роботизована автоматизація процесів (RPA)



4	Побудова нової моделі бізнес-процесів. (Прямий інжиніринг )	4.1. вироблення рекомендацій щодо оптимізації існуючих бізнес-процесів; 4.2. розробка та моделювання нової моделі бізнес-процесів; 4.3. опційно побудова кількох варіантів моделей; 4.4. оцінка ефективності бізнес-процесів за обраними раніше критеріями; 4.5. порівняння зі старою моделлю бізнес-процесів; 4.6. формування нової організаційної структури; 4.7. вироблення рекомендацій щодо впровадження нової моделі бізнес-процесів.		Роботизована автоматизація процесів (RPA)
5	Впровадження нової моделі бізнес-процесів	5.1. складання плану впровадження нових бізнес-процесів; 5.2. інформування та підготовка персоналу; 5.3. запровадження нових бізнес-процесів.		Роботизована автоматизація процесів (RPA)

Здійснення деяких із стандартних етапів неможливе без застосування особливих методів та моделей. Процес реінжинірингу не передбачає зміну всіх бізнес-процесів одноразово, особливо у великих компаніях, оскільки це може виявитися витратним за часом та ресурсами та призвести до дисипації тенденції. Рекомендується вибирати п'яту частину всіх виявлених бізнес-процесів відповідно до принципу Парето для внесення змін.

Таким чином, важливо проводити аналіз усіх існуючих бізнес-процесів в організації, які є ключовими для покращення та змін, та послідовно реалізовувати переосмислені процеси.

Формалізуючи етапи проведення реінжинірингу, автор виходив із припущення, що роль інформаційних технологій у реінжинірингу бізнес-процесів можна розглядати з трьох точок зору: використання різних

програмних продуктів, що забезпечують виконання та автоматизацію тих чи інших виробничих завдань, використання інтелектуалізації бізнес-процесів та роботизація бізнес-процесів. Для практичного впровадження аналізованих підходів організаціям слід створити проектну групу, яка б займалася вдосконаленням бізнес-процесів шляхом аналізу всіх стадій виробництва продуктів та послуг, виявленням процесів, які можуть бути автоматизовані шляхом впровадження програмних продуктів, технологій штучного інтелекту або роботизованими програмами. Для підвищення обґрунтованості рішень запровадження тих чи інших інформаційних технологій необхідний різнобічний аналіз бізнес-процесів як математичними методами та технологіями штучного інтелекту, так і аргументовані судженнями експертів та керівників підприємства.

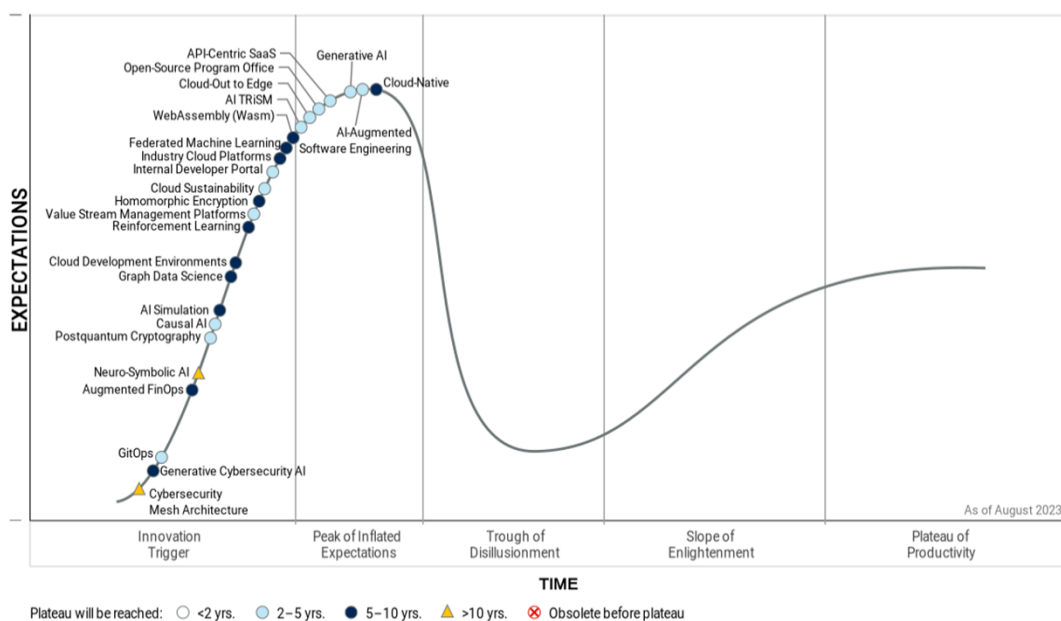
Швидке впровадження цифрових технологій у бізнес-процеси змінило способи управління будівельною компанією. Цифрова трансформація означає використання різноманітних інформаційних технологій для оптимізації, автоматизації та роботизації процесів у цьому секторі. У другій половині ХХ століття спостерігався розквіт автоматизації бізнес-процесів на будівельних підприємствах та широке впровадження автоматизованих систем управління, зокрема системи типу ERP (Enterprise Resource Planning). Однак останнє десятиліття характеризується відмінами в керуючому ланцюжку процесів, які раніше виконувалися людиною. Це стало можливим завдяки впровадженню програмних робіт RPA (англ. Robotics Process Automation) поверх уже існуючих автоматизованих систем. RPA є лідером серед інших високотехнологічних напрямків, таких як хмарні технології, Інтернет речей, аналіз великих даних, віртуальна та доповнена реальність, блокчейн, машинне навчання тощо [149]. Таблиця 1.7 містить основні визначення поняття роботизації бізнес-процесів.

Таблиця 1.7. Визначення поняття роботизації бізнес-процесів. Джерело: складено автором.

Визначення	Засновник
RPA представляє собою програмні роботи, які моделюють дії людини в наявних	Компанія Softline

інформаційних системах та додатках.	
RPA представляє собою сучасну технологію автоматизації бізнес-процесів, що базується на концепції програмних роботів або працівників штучного інтелекту (AI).	Компанія «UiPath»
RPA - технологія, яка автоматизує бізнес-процеси, використовуючи програмні роботи (software robots) та штучний інтелект. Програмний робот імітує дії людини, взаємодіючи з інтерфейсом системи.	Компанія «TAdviser»
RPA являє собою метод, що дозволяє без втручання ERP-систему швидко автоматизувати бізнес-процеси.	Компанія «Энвижн Груп»
RPA - це впровадження нового програмного забезпечення, яке автоматизує повторювані бізнес-процеси, шляхом його інтеграції з існуючими програмами, і працює "на вершині" основної IT-архітектури, замінюючи функції людини-оператора.	Компанія «PwC»

За підсумками аналізу компанії Gartner щодо прогресу в сфері інформаційних технологій заявлено, що технологія RPA вийде на платоспроможність протягом двох років (див. рисунок 1.10). Цей етап розвитку технології обумовлених автоматизацією простих, повторюваних бізнес-процесів. Складні бізнес-процеси, у свою чергу, будуть автоматизовані за рахунок розвитку таких технологій, як штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML) на великих даних (BD). Очікується, що ці технології досягнуть платопродуктивності через 5–10 років, що стимулює подальший розвиток технологій RPA. Роботизація бізнес-процесів (RPA) - це набір інструментів розробки програмного забезпечення, який дозволяє неінженерам швидко створювати програмні роботи (відомі як "боти") для автоматизації бізнес-процесів, які керуються конкретними правилами. Фактично, система RPA імітує дії людей, які взаємодіють з внутрішніми IT-системами. різні RPA, інший комплект програмного забезпечення, який включає в себе впровадження програмного забезпечення Enterprise robotics, отримав назву RDA (Robotic Desktop Automation).



Gartner

Рис.1.10. Передбачення розвитку бурхливих інформаційних технологій Gartner Джерело: [153]

RDA має потенціал збільшити обсяг ринку корпоративної роботи програмного забезпечення до \$2,3 мільярдів, враховуючи витрати на програмне забезпечення та послуги у 2019 році (близько трьох чвертей цієї суми пов'язано з елементами послуг, такими як стратегія, проектування, трансформація та впровадження 32 корпоративних робототехнологій). Згідно з новими оцінками HfS, загальний ринок програмного забезпечення та послуг для робототехніки підприємств може перевищити \$4,3 мільярди до 2022 року з темпами зростання на 40% .

У табл. 1.7 зображена порівняльна характеристика між роботизацією бізнес-процесів (RPA) та роботизацією робочого місця (RDA).

Таблиця. 1.7 Порівняльна характеристика роботизації бізнес-процесів (RPA) та роботизації робочого місця (RDA). Джерело: складено автором.

Характеристика	Роботизація робочого місця (RDA)	Роботизація бізнес-процесів (RPA)
Основні переваги	Допомагає вирішити службові завдання та покращує ефективність працівника.	Збільшення продуктивності. Зменшує кількість дій, які мають бути зроблені вручну за рахунок автоматизації трудомістких процесів.

Людська участь/управління	Запускається оператором (головна його задача - передати завдання боту).	Автоматично запускається, по тригеру (роботи передають завдання оператору)
Можливості	Напівавтоматична або примусова автоматизація (макроси на стероїдах)	Вільна та незалежна автоматизація.
Типи даних	В більшості впорядковані.	В більшості впорядковані
Приклад використання	Автоматизація перенесення даних з першої системи до другої.	Автоматизація з опрацювання інвойсів та рахунків за допомогою використання кількох додатків, розділення винятків опираючись на правила.

Аналіз порівняння понять вказує, очевидну перевагу у відділенні даних займає RPA.

Будівельна галузь активно користується широким спектром передових технологічних рішень, яка відкрита для інтеграції новаторських розробок, включаючи нові матеріали, програмне забезпечення, енергетичне обладнання, біотехнологічну продукцію, безпілотні літальні апарати та робототехніку. Потенціал швидкого поширення цих технологій є дуже значним, а їх впровадження майже не має меж. Останні роки також збільшили інтерес до будівельної сфери з боку міжнародних організацій, урядів провідних країн та підприємств. Міжнародні організації, уряди провідних країн, а саме: Північна Америка; 41% Західної Європи; 28% EMEA; 4% Латинська Америка; 5% 35 та бізнес намагаються визначити тенденції розвитку цієї галузі та прийняти стратегічні кроки для мінімізації можливих ризиків і досягнення позитивних впливів на економіку та суспільство. Для ефективного керування бізнес-процесами застосовуються спеціальні системи BPM.

На рис. 1.11. зображено 3 головних лідерів систем BPM, а саме лідируючі Bpm'online та ELMA BPM Suite, та практично на одному рівні Docsvision.

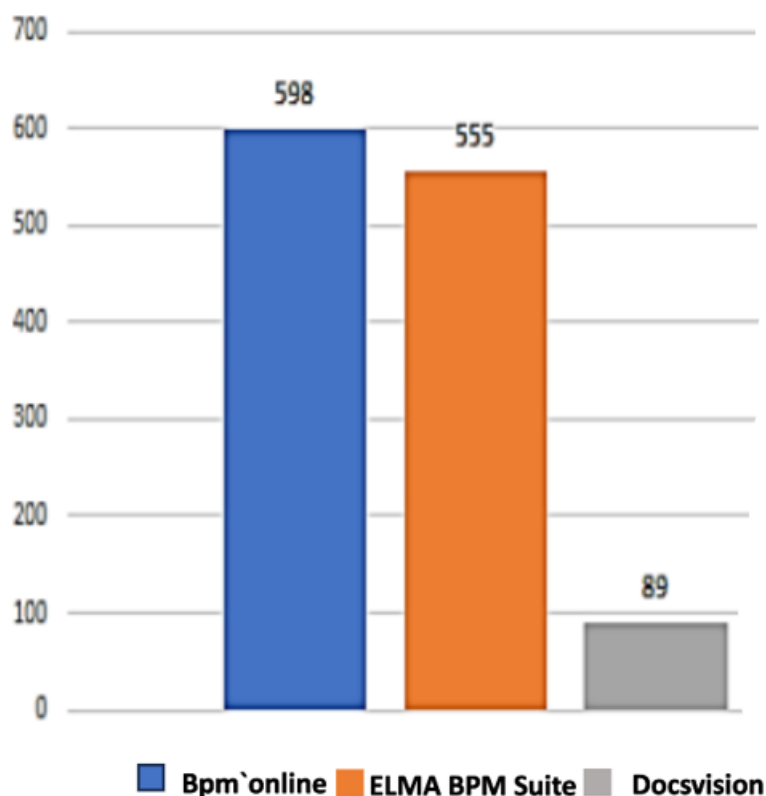


Рис. 1.11. Найкращі рейтинг 2020 рік. Джерело: складено та доповнено автором на основі [153 ].

У таблиці 1.8 наведено результати аналізу різних варіантів рішень, а саме класична автоматизація, системи управління бізнес-процесами (BPM) та RPA. Аналіз проводився з урахуванням основних критеріїв: функціональність, область застосування, технологічні можливості та ефективність впровадження.

Таблиця 1. 8. Аналіз різних варіантів рішень покращення бізнес-процесів. Джерело: складено та доповнено автором на основі [15, 51, 52, 58].

Критерій	Традиційна автоматизація	BPM	RPA
Функціонал	Функціонування в межах однієї системи/програми	Застосування схем електронного документообігу в управлінні наскрізним процесом	Копіювання дій людини. Здатність підключити у використання відразу декілька ІВ, якщо цього вимагає процес
Сфера застосування	Вирішення конкретного питання у межах одного процесу	Різноманітні види процесів	Процеси, що базуються на конкретних алгоритмах за допомогою конкретних

			алгоритмів та не мають і не містять оціночних суджень
Технологія	Розробка з застосуванням програмного коду, який вимагає суттєвих технічних знань та навичок	Обов'язкове об'єднання з корпоративними бізнес-додатками компанії.	Технологія, яка зручно пристосовується до потреб бізнес-користувачів, не потребує зміни існуючої ІТ-інфраструктури
Ефект	Прискорення процесів. Зменшення кількості помилок	Спостереження в режимі реального часу та контроль за виконанням процесів	Значна економія робочого часу на ФТЕ. Прискорення виконання процесів та зменшення кількості помилок

У сучасному будівництві все частіше використовується інформаційне моделювання будівель (BIM). Згідно з Національним бюро стандартів США (NBS), BIM – це процес створення та ведення інформації про будівельний проект протягом усього проекту життєвого циклу. У цьому контексті нерухомість може зосередитися на перевагах BIM у керуванні прогнозом всього життєвого циклу проекту. У результаті представлена концепція цифрового двійника (Digital twin) - це спосіб відображення будь-якого реального об'єкта в цифровому форматі. Використання сучасних технологій та машина може сприяти створенню цифрової копії реальної будівлі. Проте компанії мають отримати до більшого, ніж просто цифрового подвійника. Повинна бути можливість отримати інформацію про всі аспекти минулого, теперішнього та майбутнього обслуговування будівлі в одному зручному місці. Для цифрових копій проектів, які вже почалися, важливо забезпечити точність цифрової моделі. Технологія BIM розглядається разом з цифровою технологією Digital Twin. При прийнятті обох концепцій очікуємо, що будівлі будуть побудовані краще та швидше, що забезпечать їх довговічність, а також забезпечать якісну та ефективну експлуатацію в майбутньому. Доктор Кай Ліндоу, експерт Інституту виробничих систем та технологій проектування Фраунгофера, описує метод інформаційного моделювання будівель (BIM), який

обґрунтовується на використанні цифрових моделей будівель. Ці моделі служать основою для систематичного запису та управління усією інформацією та даними, пов'язаними з життєвим циклом будівництва. Основним призначенням є забезпечення прозорого спілкування між усіма учасниками процесу. Крім будівельників, власників та операторів, це також дозволяє ефективно управляти будівлями, що є важливою галуззю з оборотом понад 15 млрд євро лише в Німеччині. Цей підхід використовує використання інтегрованого та конфіденційного потоку інформації для стабільного та професійного обслуговування, від початкового планування та розробки проекту до підготовки, реалізації, документації та експлуатації обладнання. Крім того, BIM забезпечує прискорення планування та керування будівельним процесом, координацію різних торгів та віртуальний моніторинг прогресу будівництва до досягнення встановленого стандарту. Цифрові моделі будівель-близнюків вже можуть значно полегшити ці процеси, використовуючи моделювання та аналіз у цифровому форматі. Такі цифрові близнюки впливають на бізнес-модель, тому перед їх впровадженням необхідний ретельний аналіз.

У поточний момент для здійснення завдань зі створення цифрового будівельного підприємства потрібен прогрес у розвитку системи управління. Система представляє собою комплекс взаємопов'язаних складових, спрямованих на досягнення конкретної мети. При цій системі є володіти певними характеристиками, такими як надійність, керованість, результативність та гнучкість. У зв'язку з особливостями будівельної галузі критично важливо застосувати основні принципи ефективної системи управління в цій галузі. Ці принципи включають надійність, управління, ефективність, гнучкість та стійкість (див. таблиця 1.9).

Таблиця 1.9. Ключові засади розвитку системи управління будівельним підприємством опираючись на RPA. Джерело: складено автором.

Принцип	Зміст принципу
Надійність	Здатність витримувати час в заданих межах значень параметрів системи управління будівельним підприємством
Управління	Здатність витримувати час в заданих межах значень параметрів системи управління будівельним підприємством



Ефективність	Здатність, що визначає можливість управлінської системи будівельним підприємством або ж її елементами RPA
Гнучкість	Мобільність та пристосованість до умов постійної зміни управлінських систем будівельним підприємством на основі RPA
Стійкість	Можливість управлінської діяльності будівельним підприємством опираючись на RPA повертається в рівноважне співвідношення

Впровадження програмних робіт в систему управління ERP на будівельних підприємствах має вплив на їхні бізнес-процеси, що, в свою чергу, приводить до змін до змін у керівництві бізнесом. Це відображається на управлінських бізнес-процесах, організаційних структурах, ланцюгах постачання матеріалів, відносинах з клієнтами, грошових потоках та обігу документів. Однак важливо, щоб впровадження RPA в управлінську систему будівельного підприємства було економічно обґрунтованим. Компанії завжди мають стратегію скорочення витрат на допоміжні бізнес-процеси (наприклад, у сферах HR, бухгалтерії, IT, закупівель тощо). Роботизація процесів за допомогою RPA може сприяти вирішенню цього завдання, якщо програмні роботи здатні ефективніше виконувати бізнес-процеси нижніх рівнів з економічною вигодою в порівнянні з працівниками. Важливо, щоб це стосувалося як окремих бізнес-процесів, так і загальної діяльності підприємства. Вирішення цього завдання з економічної точки зору не є очевидним, тому вимагає розробки комплексної методики оцінки ефективності роботизації.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Для будівельних підприємств визначено доцільність перегляду науково-методичних засад економічного обґрунтування та цифрового супроводу процесам реінжинірингу. Такий перегляд слід пов'язати з узгодженням заходів реінжинірингу з особливостями діяльності будівельного підприємства в мультипроектному операційному середовищі будівельного девелопменту. Реінжиніринг доцільно використати як науково-методичну основу забезпечення цільових стратегем та потреб будівельного підприємства до оновлення, відповідно до економіко-управлінських особливостей виконуваних підприємством робіт і послуг в межах кількох проєктів будівництва.

2. Опрацьовано базові категорії реінжинірингу, цифровізації та цифрової економіки як відображення невідкладних змін на будівельному підприємстві та для забезпечення трансформацій будівельного підприємства шляхом реінжинірингу. Доцільним є спрямування трансформацій будівельного підприємства у вигляді частини життєвого циклу підприємства, спеціального проекту, який є локальним в часі та наскрізним щодо напрямів оновлення і який має бути узгоджений з циклами проектів будівництва, в яких дане підприємство виступає стейкхолдером.

3. Виявлено доцільним надати цифровий супровід процесу реінжинірингу будівельного підприємства з використанням оновленої системи цифрових економічних індикаторів зазначена система індикаторів має здійснювати адміністрування та економічне коригування циклу реінжинірингу за окремими фазами: «ініціація»→ «первинне бізнес-обґрунтування» → «відбір провідного девелопера проекту реінжинірингу»→ «цифрова регламентація проекту реінжинірингу»→ «впровадження та оперативне коригування» → «стратегічний економічний контроль реінжинірингу».

4. Надано суттєво вдосконалене та адаптоване до особливостей діяльності будівельного підприємства визначення дефініції «реінжиніринг». В авторському розумінні дефініція «реінжиніринг будівельного підприємства» обґрунтовується як «підпорядкований цифровому опису та цифровому управлінню проєкт оновлення підприємства, який готується та впроваджується водночас з операційною мультипроектною програмою підприємства з виконання будівельних проєктів та робіт, і який спрямовується на стрибкоподібне зростання продуктивності операційної системи будівельного підприємства.

## **РОЗДІЛ 2.**

### **ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНО - МЕТОДИЧНОГО ПІДГРУНТЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО РЕІНЖІНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА - СТЕЙКХОЛДЕРА БУДІВНИЦТВА**

**2.1. Формування наукової гіпотези роботи. Переорієнтація економічних пріоритетів реінжинірингу на цифрову формалізацію операційного простору будівельного підприємства з використанням можливостей цифровізації, BIM-технологій, євро-кодів IFRS та сучасних інструментів адміністрування проєктами.**

По суті, будівництво - це управління проєктом. При впровадженні цифрових технологій воно стає керуванням, яке базується на даних, отриманих автоматично з пристроїв та датчиків IoT у момент їхнього збирання. Ці пристрої та датчики підключені до машин, платформ та обладнання, що дозволяє створювати інформаційні та математичні моделі та методи. Це також дозволяє реалізовувати все більш автономні виробничі та бізнес-процеси, які не вимагають постійного втручання людини та мають здатність до самооптимізації.

Основою цифровізації будівництва є інформаційне та математичне моделювання процесів, що протікають усередині проєкту. Ці моделі допомагають оптимізувати роботи за різними параметрами, такими як вартість, терміни, стійкість бізнесу та вплив на довкілля, а також інші характеристики, задані на основі високоякісних даних (таких як актуальність, релевантність, точність).

Основним технологічним компонентом цифровізації у будівництві є об'єднання BIM, елементів Індустрії 4.0 та мобільних цифрових інструментів для щоденного обміну інформацією, обладнаних вбудованими можливостями управління даними. [27]. Така інтеграція створює єдину кіберфізичну екосистему, поєднуючи робочі, роботизовані та автоматизовані ресурси компанії. Це дозволяє організувати спостереження, контроль та управління будівництвом у режимі реального часу, реагувати миттєво на зміни ситуації, коригувати робочі процеси та покращувати виробничі показники на основі

отриманих даних. Важливим аспектом є сумісність та взаємодія різних технологічних рішень від різних постачальників з можливістю безшовного обміну даними, їх зберігання, синхронізації та доступу до реального часу. Основою цифрової трансформації будівництва є BIM (Building Information Modeling).

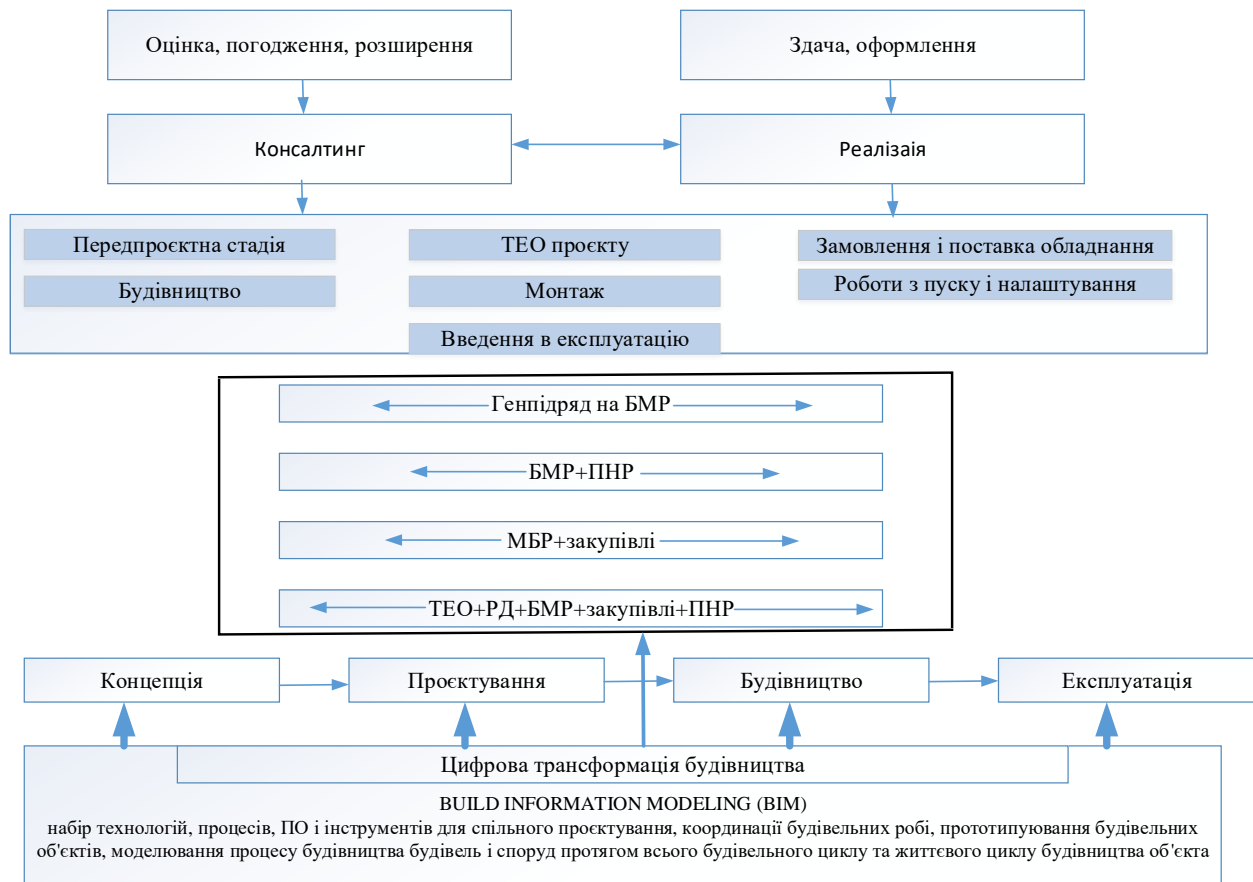


Рис. 2.1. Цифрова технологія будівництва. Джерело: складено та доповнено автором на основі [27 ].

Для формалізації процесу цифровізації будівництва рекомендується використовувати комбінований тривимірний простір (рис. 2.1.). У цьому просторі приймаються цілі координати, які включають:

- порядковий номер проекту в рамках виробничої програми, який є унікальним ідентифікатором проекту в специфічному бізнес-портфелі;
- найменування та код етапу реалізації проекту, відповідно до номенклатури, встановленої BIM-технологією;
- порядковий номер конкретної роботи в середині етапу.

Таким чином, основними пунктами наукової гіпотези даної дисертаційної роботи є:

1.Обовязковість цифровізації як основи забезпечення успішності обґрунтування, формалізованого керування та регламентації процесів реінжинірингу підприємства;

2.Обов'язковість узгодження змісту та перебігу процесів реінжинірингу із змістом та окремими циклами проектів будівництва

3. Доцільність мультикомпонентного методичного підходу;

4. Розгляд реінжинірингу як підпорядкований цифровому опису та цифровому управлінню проект оновлення підприємства (рис.2.2. ).

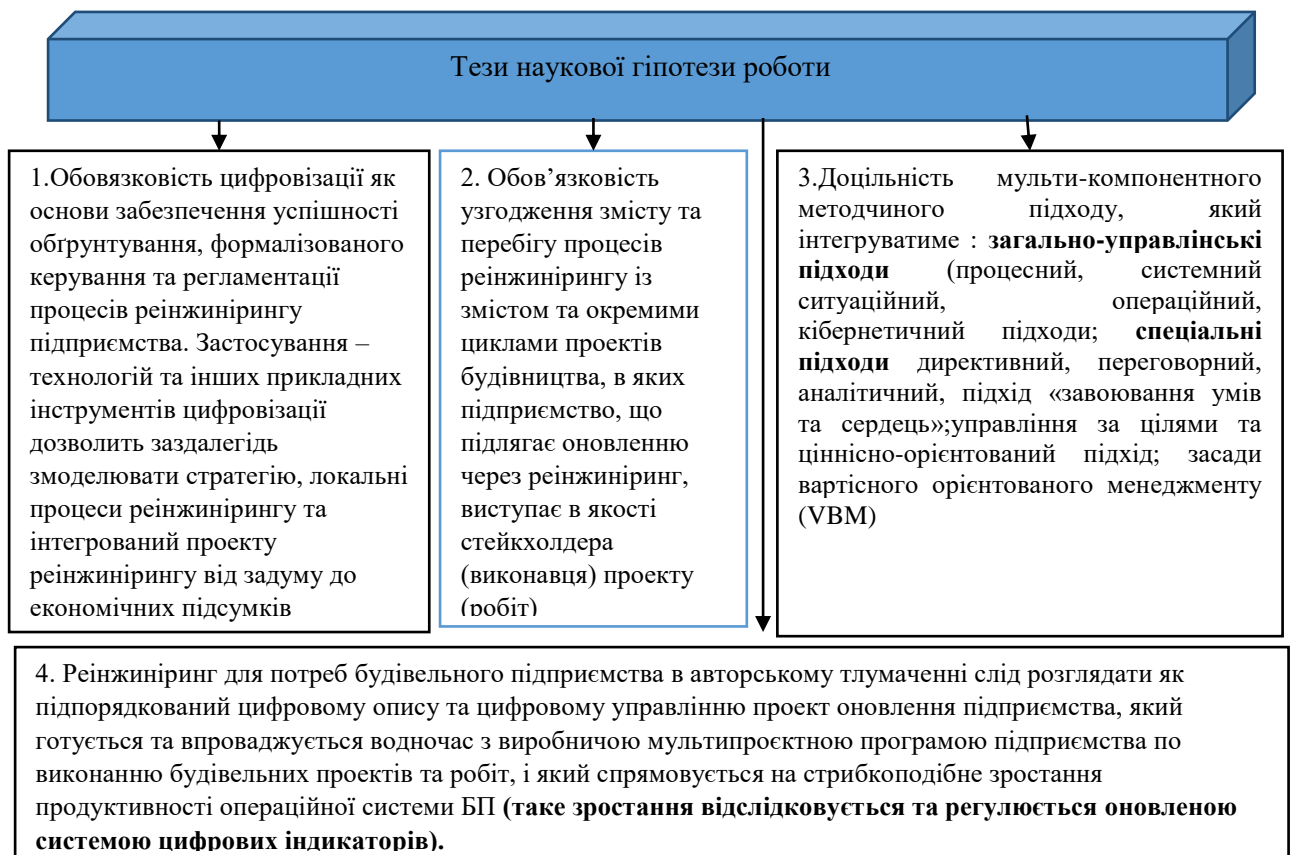


Рис.2.2. Основні тези наукової гіпотези роботи. Джерело: складено автором.

Задля більшої ефективного розвитку підприємства важливо як знати величину його потенційних резервів, а й правильно визначати доцільність реалізації у конкретних умовах господарську діяльність. На різних етапах

життєвого циклу підприємства пріоритетність обраних напрямів розвитку та поставленої мети може різнитися. Це визначає, які елементи нереалізованого економічного потенціалу слід активізувати зараз. Важливим чинником є складність впровадження тих чи інших елементів.

Зрозуміло, що вкладати зусилля у розкриття потенціалу підприємства на етапах спаду немає сенсу. У той самий час у умовах реалізація оперативного рівня нереалізованих можливостей є доцільною. Ми вважаємо, що нереалізований економічний потенціал підприємства слід розділити на три рівні залежно від складності його активізації та охоплення ними:

- простий рівень: легко активізується без величезних зусиль;
- середній рівень: потребує помірних зусиль та ресурсів для активізації;
- складний рівень: потребує значних зусиль та ресурсів для активізації.

Цей підхід дає змогу ефективно оптимізувати використання нереалізованих можливостей підприємства на різних етапах його розвитку.

На оперативному рівні розглядаються втрачені можливості у виробництві, пов'язані з невиконанням плану чи неефективністю поточних операцій.

Поточний рівень охоплює можливості покращення результатів господарської діяльності у короткостроковій перспективі, тобто протягом року. Ці вдосконалення можуть бути впроваджені з відносно невеликими витратами та ресурсами.

Перспективний рівень включає потенційні ресурси та можливості для підвищення ефективності підприємства у довгостроковій перспективі. Їх реалізація потребує значних інвестицій, впровадження новітніх технологій, структурних змін у виробничому процесі тощо.

Враховуючи різні особливості розвитку на різних етапах життєвого циклу підприємства, ми можемо визначити пріоритетні напрямки для активізації елементів нереалізованого економічного потенціалу в залежності від поточного стану компанії (див. рис. 2.4. ).

Таким чином, не завжди необхідно активізувати всі аспекти нереалізованого економічного потенціалу; натомість, доцільно встановлювати обмеження використання певних структурних елементів залежно від етапу розвитку підприємства.

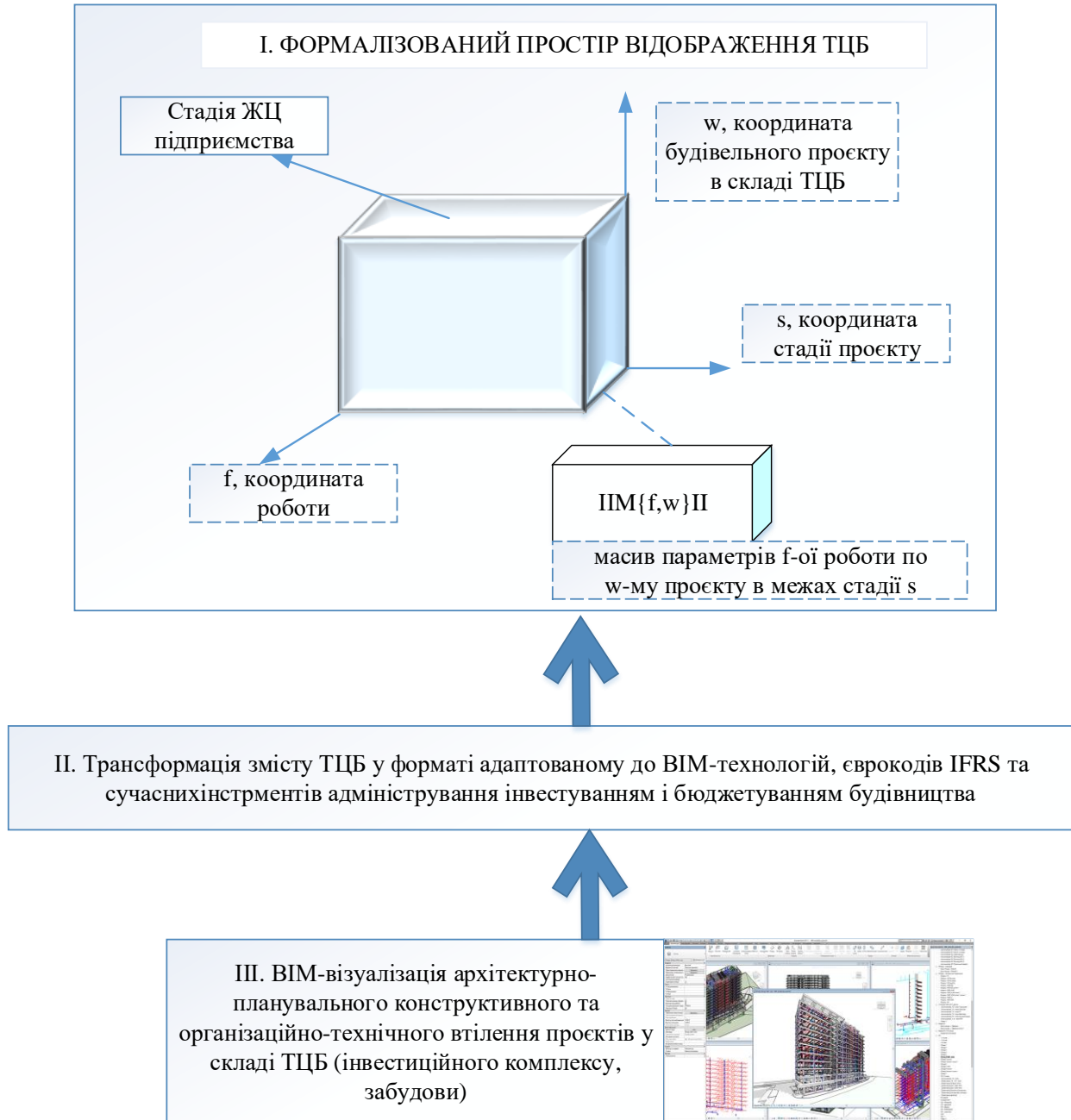


Рис.2.3. Структурно-логічна схема змісту інструментарію розробки ТЦБ. Джерело: складено та доповнено автором на основі [27].

У зв'язку з цим ми пропонуємо запровадити поняття "нереалізований економічний потенціал стадії життєвого циклу підприємства" [27]. Це поняття об'єднує всі невикористані можливості підприємства, які доцільно активізувати

відповідно до поточних умов господарювання, щоб забезпечити ефективний розвиток підприємства як у короткостроковій, так і довгостроковій перспективах.



Рис.2.4. Особливості розвитку на різних етапах життєвого циклу підприємства. Джерело: [27].

Рівень нереалізованого економічного потенціалу стадії життєвого циклу підприємства визначається такими факторами:

Ресурсне забезпечення підприємства, що впливає його фактичну конкурентоспроможність.

Ступінь відповідності можливостей підприємства його стратегічним цілям та завданням.



Здатність підприємства адаптуватися до впливу зовнішнього середовища та гнучко використовувати внутрішні можливості у конкретному середовищі господарювання.



Рис. 2.5. Аналіз споріднених категорій щодо трансформації підприємства. Джерело: складено автором.

Для оцінки невикористаного економічного потенціалу на різних етапах життєвого циклу підприємства використовується комплексний відносний показник., який визначається за формулою:

$$I_{ug} = I_g * I_{ung} * I_{er} \quad (2.1.)$$

де:

$I_g$ - загальний економічний стан підприємства;

$I_{ung}$  – рівень нереалізованого економічного потенціалу підприємства;

$I_{er}$ - рівень сприятливості довкілля.

Результати розрахунків рівня нереалізованого економічного потенціалу стадій життєвого циклу підприємств, що вивчаються, наведені на рис. 2.6. Рациональний рівень активізації невикористаних можливостей підприємства майже завжди на етапах прогресу характеризується позитивним зростанням. Це пояснюється наявністю достатніх ресурсів для виконання завдань розвитку та впливом зовнішніх факторів на діяльність підприємства.

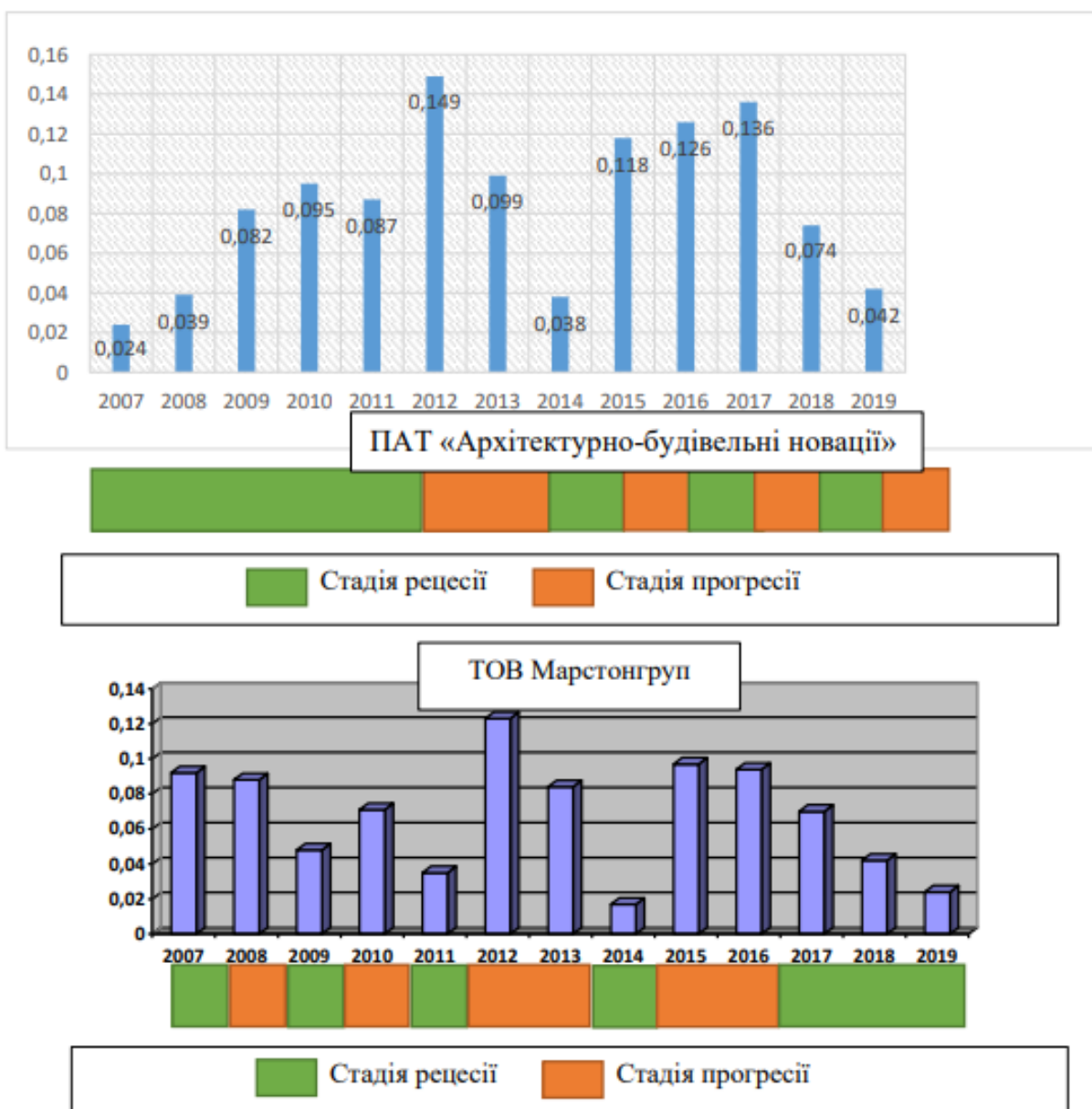


Рис. 2.6. Рівень нереалізованого економічного потенціалу стадій життєвого циклу досліджуваних підприємств. Джерело: [27].

Слід зазначити, що прямого зв'язку між рівнем невикористаного економічного потенціалу етапу життєвого циклу й конкретною стадією розвитку не існує.. Навіть при низхідній тенденції в певних умовах доцільно активізувати більше резервів, ніж при висхідній динаміці.

Управління нереалізованим економічним потенціалом стадії життєвого циклу підприємства вимагає дотримання низки важливих принципів [37]:

Системність: облік всіх складових елементів економічного потенціалу раціоналізації його використання.

Цілісність: забезпечення єдності системи управління на всіх рівнях (оперативному, тактичному, стратегічному), а також взаємозв'язку та взаємозалежності різних процесів.

Довгострокова спрямованість: орієнтація на довгострокову перспективу, формування довгострокових місій та цілей за умови конкретних господарських умов.

Індивідуальна нормативність: створення та постійне коригування власних нормативів та стандартів використання можливостей підприємства на різних етапах життєвого циклу.

Оперативний контроль: постійне моніторинг та облік усіх проміжних та підсумкових показників реалізації економічного потенціалу.

Серед існуючих підходів до управління економічним потенціалом промислових підприємств (системний, функціональний, ситуаційний, структурний, процесно-орієнтований та інші) сценарний підхід видається найбільш доцільним. Він дозволяє враховувати циклічність та динамічність ринкової кон'юнктури, переходи підприємства з одного етапу життєвого циклу на інший, та формувати диференційовану систему цілей та завдань управління залежно від етапу розвитку [4, 42, 177].

Сценарний підхід включає такі кроки:

- виділення ключових траєкторій розвитку підприємства та розробка якісно різних сценаріїв його динаміки;
- аналіз кожного сценарію та вивчення можливих наслідків його реалізації;
- формування диференційованих стратегій та дій залежно від сценарію розвитку.

Важливою інновацією даного дослідження є методологічна цифрова платформа для організації економічної взаємодії будівельних підприємств та інших учасників будівельної діяльності. Ця платформа орієнтована на особливості підрядного будівництва та економічних механізмів роботи підприємств у будівельному середовищі. Вона має системно-діагностичні

властивості і дозволяє враховувати різні етапи операційно-виробничого циклу підприємства, а також виконувати ним роботи та послуги в рамках конкретних проектів.

Складність VUCA-середовища (середовища, що характеризується нестабільністю, невизначеністю, складністю і неоднозначністю) у будівельній галузі вимагає від компаній швидко адаптуватися до умов, що постійно змінюються, і приймати вірні рішення [39]. Цифрова трансформація є одним із способів покращення адаптивності та ефективності в будівельній галузі. Однак успішна цифровізація можлива лише в тому випадку, якщо компанія має впорядковану систему. Попередній етап підготовки, «доцифровий» включає аналіз та впорядкування процесів, оцінку компетенцій учасників та забезпечення злагодженої роботи, є ключовим для успішної цифрової трансформації будівельного підприємства. Це також наголошує на важливості правильного вибору програмних продуктів, які будуть інтегровані в робочі процеси. Ці продукти повинні підтримувати та оптимізувати впорядковані процеси, підвищуючи продуктивність та якість роботи. Критично важливо, щоб керівник будівельної компанії розумів, що цифрова трансформація не є самоціллю, але є ефективним інструментом для покращення бізнес-процесів та досягнення стратегічних цілей в умовах мінливості та складності сучасного бізнесу .

Досліджень у галузі цифрової трансформації, а саме три ключові галузі перетворення, визначені в роботі "Посібник з цифровізації: як перетворити технології на цифрову трансформацію". Ці області включають клієнтський досвід, операційні процеси та бізнес-моделі. Кожна з цих областей розглянута автором докладно в за наступними напрямками: управління клієнтським досвідом, цифровізація бізнес-процесів, зміна бізнес-моделей [29].

Реінжиніринг бізнес-процесів у будівельних компаніях являє собою переосмислення і перегляд поточних операцій та процесів з основною метою підвищення ефективності, поліпшення якості послуг, скорочення витрат і підвищення конкурентоспроможності організації. Це стратегічне перетворення

націлене на подальше поліпшення здібностей компаній адаптуватися до ринку, що змінюється, і більш ефективно створювати умови для клієнтів [158]. Процес відбору та оптимізації бізнес-процесів у рамках реінжинірингу включає наступні етапи, описані автором в [29].

1. Ідентифікація поточних бізнес-процесів: На цьому етапі розвиваються всі можливі бізнес-процеси в організаціях, пов'язаних із будівельною сферою. Це може включати проектування, закупівлі, управління виробництвом, управління кадрами, фінансове планування і т.д.

2. Аналіз та оцінка ефективності: Проводиться детальний аналіз кожного бізнес-процесу з оцінкою його ефективності, витрат, якості та чесності клієнтів. Використовуються методи аналізу продуктивності, SWOT-аналізу, карти поточного стану процесів (Current State Mapping).

3. Визначення цільового стану та цілей: Встановлюються бажані характеристики та параметри змінених бізнес-процесів. Це може бути скорочення часу виконання завдань, підвищення якості робіт, зниження витрат, покращення клієнтського досвіду та інші цілі.

4. Проектування нових бізнес-процесів: Проектуються нові бізнес-процеси, що відповідають вимогам реінжинірингу. Використовуються методи проектування технологій, такі як моделювання бізнес-процесів (BPM), реінжиніринг бізнес-процесів (BPR). Розробити нові структури, процедури, ролі та відповідальність [155].

5. Тестування та адаптація: Проведено впровадження нових бізнес-процесів в обмежених умовах, щоб оцінити їхню працездатність та ефективність. За результатами тестування вносяться корективи та уточнення.

6. Впровадження та моніторинг: Нові бізнес-процеси для виконання роботи на всьому підприємстві. Для моніторингу та оцінки ефективності нових процесів. Необхідно постійно аналізувати результати та вносити покращення.

7. Навчання та адаптація персоналу: Навчання співробітників новим процедурам, технологіям та методам роботи, графіку для ефективної реалізації нових бізнес-процесів.

8. Контроль та оптимізація: Впроваджується система контролю та оцінки продуктивності нових процесів. Проводиться постійний аналіз результатів та оптимізація бізнес-процесів з метою підвищення ефективності та відповідності вимогам відповідних організацій [63].

Ключовим напрямком у реінжинірингу є зосередження на кардинальних змінах для досягнення значних покращень, а не на невеликих удосконаленнях технологічних процесів.

Конкретні та вимірювані цілі вимагають використання цифрових показників, які дозволяють відстежувати та вимірювати процеси, а також оцінювати результативність діяльності організації загалом. Кожен бізнес-процес має пройти перевірку на відповідність циклу PDCA. Цей аналіз включає роботу з графічними схемами процесів, а також широке використання доступної інформації про них, вимірювання показників, порівняльний аналіз і так далі.

Існують два типи аналізу: якісний та кількісний. Якісний аналіз включає:

Облік суб'єктивних оцінок співробітників та зовнішніх фахівців.

Візуальний аналіз графічних схем.

Порівняння процесу із типовими вимогами.

Існують різні методики суб'єктивної оцінки, переважно розроблені при застосуванні методології реінжинірингу. Також використовуються загальновідомі методи аналізу, такі як SWOT-аналіз та аналіз за допомогою матриці Бостона. Класифікація методик аналізу процесів наведена на рис. 2.7.

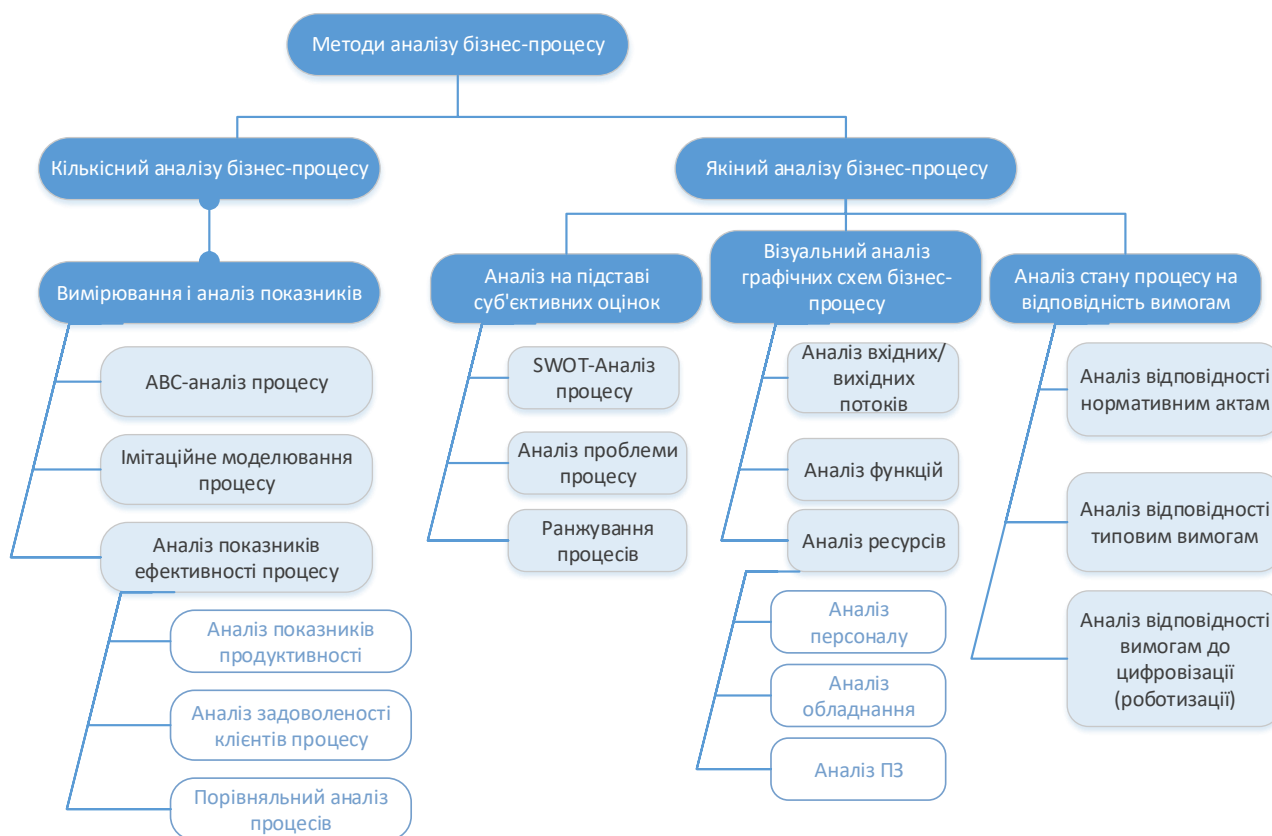


Рис. 2.7. Види методик аналізу бізнес-процесів. Складено на основі [102]

Методики кількісної оцінки процесу ґрунтуються на аналізі його відповідності вимогам, таким як стандарт ISO 9001:2000, а також законодавчим та нормативним актам. Ці методики більш детальні та широко використовуються у світовій практиці. Вони значною мірою засновані на збиранні, обробці та аналізі статистичної інформації про процеси. В основному вони розроблялися для застосування в системах менеджменту якості.

Процес відбору та реінжинірингу бізнес-процесів будівельного підприємства – це важливий етап у підвищенні ефективності та конкурентоспроможності організації. Нижче наведено покрокову інструкцію з цього процесу:





Рис. 2.8. Процес реінжинірингу бізнес-процесів будівельного підприємства. Джерело: складено автором на основі [29].

Першим етапом запропонованим автором [29] є визначення цілей і завдань.

Метою реінжинірингу може бути підвищення продуктивності, зниження витрат, покращення якості або інші бізнес-цілі. Крім того, необхідно визначити завдання, які потрібно перезапустити для досягнення цих цілей. Наступний крок — формування команди проекту для управління процесом реінжинірингу. Команда має містити експертів з процесів, аналітиків і співробітників, знайомих із поточними процесами та засобами контролю.

Наступний крок — збір інформації про поточний процес та детальний опис усіх можливих бізнес-процесів для будівельної компанії.

Це включає такі процеси, як управління, закупівлі, виробництво та маркетинг. Документуйте свої поточні процеси за допомогою методів аналізу процесів, таких як BPMN (моделювання та нотація бізнес-процесів).

Далі виконується аналіз процесу. Проводиться оцінка поточних процесів з точки зору ефективності, вартості, часу виконання та якості.

Ключові показники ефективності (КРІ) використовуються для визначення того, які процеси потребують покращення.

Наступним кроком є визначення основних проблем і можливостей.

Визначаються основні проблеми у поточних процесах і визначається можливість їх покращення.

Це може включати виявлення надлишкових операцій, неефективного використання ресурсів та інших недоліків.

Наступний важливий етап - розробка нових процесів: На основі аналізу створюються нові процеси, які будуть більш ефективними та відповідатимуть вимогам реінжинірингу. Використовуються найкращі практики та інноваційні підходи.

Етап тестування - пілотні впровадження: Перед повним впровадженням нових технологій, пілотним тестуванням вибирається група співробітників або проект, щоб перевірити нові процеси.

Навчання та впровадження: Підготовка співробітників до впровадження нових процесів. Це може включати навчання, розробку нових процедур та інструкцій, а також забезпечення ресурсів.

Відстеження та контроль: Встановлюється система контролю, щоб стежити за розвитком нових процесів. Використовується КРІ для успішного вимірювання та за потреби вносяться корективи.

Оптимізація та постійне вдосконалення: Процеси реінжинірингу ніколи не завершуються остаточно. Постійно аналізуються процеси, виявляються можливості для оптимізації, що б залишатися конкурентоспроможними на ринку.

Створення документації та навчання персоналу : Завершення процесу, створення документації щодо нових процесів та забезпечується навчання співробітників, щоб вони могли успішно працювати в нових умовах.

І завершуючий етап - оцінка результатів: Проводиться остаточна оцінка результатів, порівнюють нові КРІ з вихідними. Це дозволяє визначити чи відбулось досягнення бізнес-цілей.

Процес реінжинірингу бізнес-процесів будівельного підприємства може бути складним і витратним, але може значно знизити ефективність і конкурентоспроможність вашої організації 8] .

Перший крок аналізу полягає в виборі бізнес-процесів для першочергової оптимізації [159]. Для вирішення цього завдання можна використовувати різні критерії пріоритетності. Серед найбільш популярних такі:

Важливість бізнес-процесу.

Рівень проблем в процесі.

Можливість та вартість внесення змін.

Перший критерій відображає важливість конкретного бізнес-процесу у досягненні стратегічних цілей компанії. Вибір найбільш важливих бізнес-процесів для оптимізації обґрунтований тим, що саме їх покращення призведе до найбільших результатів.

Необхідно оцінювати складність бізнес-процесів щодо відмінності ключових параметрів, що впливають на конкурентоспроможність підприємства на ринку. Оцінка включає важливість та результати оптимізації, а також витрати, включаючи фінансові та інші, такі як соціальні та моральні втрати у колективі. Важливо вибирати процеси для покращення, враховуючи їхню вартість та негативні наслідки оптимізації. Ранжування та вибір пріоритетних процесів для подальшого аналізу та оптимізації здійснюється на основі оцінки важливості, складності та можливості змін. Характеристики нових бізнес-процесів, що розробляються на основі використання інструментів, а також цілей і ключових факторів успіху (KFU) і в залежності від рівня цифровізації компанії:

1 Reengineering Toolbox: Вибір методів і інструментів реінжинірингу, такі як моделювання бізнес-процесів (BPM), Lean Six Sigma, системи управління бізнес-процесами (BPMS) та інші системи, можуть впливати на форму та характер нових бізнес-процесів.

Наприклад, Lean Six Sigma спрямована на усунення надлишкових і дефектних видів діяльності, що призводить до оптимізації та стандартизації процесів.

2. Цілі впровадження: Цілі, які компанія ставить перед процесом реструктуризації, враховують характер змін.

Наприклад, якщо основною метою є скорочення витрат, зміни можуть бути спрямовані на спрощення та оптимізацію бізнес-процесів.

Якщо метою є покращення якості продукту чи послуги, ці процеси можуть бути більш детальними та включати додаткові етапи забезпечення та контролю якості.

3. Критичні фактори успіху (CSF): Критичні фактори успіху визначають ключові аспекти, які необхідно враховувати під час розробки нових бізнес-процесів [28].

Наприклад, якщо один із CEU прагне скоротити час виконання замовлень, нові процеси мають бути комплексними з точки зору прискорення етапів виробництва та зменшення затримок.

Наприклад, якщо один із CEU прагне скоротити час виконання замовлень, нові процеси мають бути комплексними з точки зору прискорення етапів виробництва та зменшення затримок.

Таким чином, успішний реінжиніринг бізнес-процесів потребує ретельного аналізу, адаптації інструментів до потреб та потреб будівельної компанії, а також обліку CSF для розробки ефективних та оптимальних процесів.

Концепція CSF є важливим аспектом стратегічного управління та бізнес-планування. Введення цієї концепції Рональдом Деніелом та розвиток її

Джоном Ф. Рокартом допоміг зосередити увагу компаній на тих аспектах, які справді критичні для досягнення визначних результатів.

Основна ідея CSF полягає в тому, що організації повинні визначити та звернути увагу на обмежену кількість категорій регіонів, де успішні результати впливають на їхню конкурентоспроможність. Це дозволяє компаніям зосереджувати ресурси, керувати пріоритетами та ефективно працювати над досягненням успіху у цих галузях.

CSF У може приймати рішення для різних організацій та галузей, їх визначення та управління потребують ретельного аналізу та адаптації до існуючих умов. Важливо також постійно відслідковувати та оцінювати CSF, щоб адаптуватися до мінливих ринкових та конкурентних умов.

Основні фактори успіху описані в роботах Артура Андерсена, МакКінсі та Дж. Рокарта, і містять значення для опису цілей та опису рішення для досягнення успіху. У цих роботах критичні чинники успіху є шаблони з метою оцінки ефективності діяльності організації та рекомендації для точкового управління, створені задля розвиток сильних сторін і усунення слабких сторін, і навіть зниження ризиків і ліквідацію загроз. Автори наголошують на необхідності формування цілей та завдань з реінжинірингу бізнес-процесів через високий ризик таких заходів. Комплексний аналіз реалізації змін дозволяє оцінити можливі наслідки. Основною метою структурної перебудови бізнес-процесів є досягнення нового, ефективнішого стану організації. Автори визначають три компоненти результативності реінжинірингу: рівень досягнення запланованого результату, оригінальність досягнутого результату та економічність [29].

Оцінка ступеня досягнення запланованих результатів у рамках реінжинірингу бізнес-процесів є складним завданням і включає не лише оцінку економічної діяльності, але й аналіз економічних і соціальних пріоритетів, а також аспектів довгострокових змін.

Розглянемо деякі важливі аспекти цього процесу:

1. Оцінка економічної ефективності: включає аналіз витрат на впровадження нових бізнес-процесів та очікуваних вигод.

Це включає скорочення витрат, збільшення доходів, підвищення продуктивності та інші фінансові заходи.

2. Збір та аналіз даних: Важливо зібрати всі дані, необхідні для вимірювання. Це може включати фінансові показники, дані про поточні процеси, відгуки клієнтів та іншу інформацію. Аналіз цих даних допоможе оцінити поточну ситуацію та можливі покращення.

3. Прогнозування та моделювання: Використовуючи отримані дані, можна створювати моделі для прогнозування результату рефакторингу. Це дає можливість оцінити можливі наслідки змін і вибрати оптимальний напрямок.

4. Розглянемо соціальні та психологічні аспекти: розуміння соціальних змін у соціально-політичній сфері є важливим для забезпечення сталості та прийняття соціальних змін. Це можуть бути рекомендації з питань праці, соціальних програм, врахування змін у суспільстві та інших аспектів.

5. Довгостроковий вплив: Оцінка ймовірності досягнення довгострокових результатів має вирішальне значення для прийняття обґрунтованих рішень.

Це може включати стійкість змін, здатність адаптуватися до майбутніх змін і ринкової динаміки. Загальний підхід до зміни ефективності має бути комплексним, зовнішнім економічним, соціальним та довгостроковим аспектами, щоб забезпечити стійкість та довгостроковий прогрес нових бізнес-процесів.

Цілепокладання реінжинірингу на початковому етапі, після проведення попереднього обстеження та вивчення базових документів, є ключовим кроком для успішної реалізації процесу реінжинірингу. Спираючись на аналіз установчих, фінансових, маркетингових документів та інших важливих аспектів, можна визначити цілі та пріоритети, які реінжиніринг має досягти.

Нижче наведено основні аспекти цілепокладання реінжинірингу, ґрунтуючись на вивченні перерахованих базових документів:

1. Уточнення цілей реінжинірингу: Аналіз документів допоможе краще зрозуміти поточні проблеми та потреби компанії. Виходячи з цього визначаються кінцеві цілі та очікувані результати реструктуризації.

2. . Аналізуйте структуру та процеси компанії: Вивчення персоналу, організаційної структури та бізнес-процесів допомагає виявити слабкі місця, зайві кроки та вузькі місця для майбутньої оптимізації.

3. Оцінка фінансової ситуації та результатів діяльності: Дослідження фінансової звітності допомагає визначити фінансову стабільність, прибутковість та операційну ефективність, які є важливими критеріями для встановлення цілей реструктуризації.

4. Аналіз ринку та конкурентів: Розуміння ринкової ситуації та конкурентного середовища допомагає визначити, які аспекти бізнесу необхідно змінити для підвищення конкурентоспроможності.

5. Узгодженість зі стратегією та бізнес-планом: Перевірка узгодженості планів реструктуризації з бізнес-стратегією та бізнес-планом компанії є важливою для ефективного впровадження змін.

6. Аналіз сучасних технологій і можливостей: Оцінка технологічного оснащення підприємства допомагає визначити, які технологічні інновації та рішення можуть бути застосовані в рамках реструктуризації.

7. Уточнення заходів та покращень: З урахуванням аналізу існуючих пропозицій та планів вдосконалення будуть розроблені конкретні кроки та заходи, спрямовані на досягнення цілей реструктуризації.

Цілепокладання на основі аналізу зазначених документів забезпечує чітке визначення цілей та стратегічних напрямів для подальшого реінжинірингу бізнес-процесів підприємства.

Цілепокладання важливо для визначення пріоритетних бізнес-процесів, які вимагають перепроєктування в першу чергу, враховуючи їх значущість для виробництва та наявність проблем в управлінні. Оцінка значущості та важливості бізнес-процесів ґрунтується на числі критичних факторів успіху, на які даний бізнес-процес надає прямий вплив. Оцінка проблематичності

реалізації бізнес-процесу проводиться за бальною шкалою, де оцінюється функціональність процесу, та його бали менше у разі найгіршої функціональності. Такий аналіз допомагає вибрати ключові бізнес-процеси для подальшого реінжинірингу та ефективного управління змінами [29].

Ефективним методом є використання таблиці для вибору бізнес-процесів на основі їх впливу на критичні фактори успіху.

Процес виглядає наступним чином: критичні фактори успіху знаходяться в стовпцях, а бізнес-процеси - в рядках.

Якщо на конкретний бізнес-процес впливає певний критичний фактор успіху, відповідна клітинка в таблиці заповнюється.

Це допомагає візуально висвітлити найважливіші бізнес-процеси, які потребують подальшої перебудови, оскільки вони значно впливають на ключові аспекти успіху бізнесу.

Показник CSF	6	БП8		БП15		БП6
	5		БП4		БП2	БП19
	4	БП12		БП3	БП13	БП7
	3	БП14	БП11			БП5
	2	БП1	БП18		БП10	
	1	БП9		БП16	БП17	
		5	4	3	2	1

Оцінка бізнес процесу

- зона 3   
 - зона 2   
 - зона 1

Рис.2.9. Ранжування бізнес-процесів будівельної організації [29]

Вибір процесів для реінжинірингу може базуватися на чотирьох критеріях:

1. Стратегічна важливість процесу: Це один з найбільш очевидних критеріїв. Перегляд процесів, пов'язаних з ключовими стратегічними напрямками, може значно посилити позиції організації в досягненні стратегічних цілей.

2. Здійсненність процесу: Процеси, які зараз працюють неефективно, можуть вимагати радикального перегляду та зміни своїх основних процесів. Втручання в такі процеси може розірвати порочне коло бюрократії та підвищити їх ефективність.



3. Очікування клієнтів: При аналізі процесів важливо брати до уваги внутрішні та зовнішні очікування клієнтів. Іноді необхідні зміни, щоб задовольнити потреби клієнтів, це може бути особливо актуально для зовнішніх клієнтів.

4. Шанси зміни та досягнення бажаних результатів: Вибір процесу реінжинірингу також залежить від можливості досягнення бажаних результатів. Це може включати впровадження цифрових технологій або розгляд організаційних змін для відкриття нових можливостей. Команда повинна мати широкі навички, щоб визначити ці можливості на ранній стадії.

Аналіз, представлений у цій матриці, допомагає команді ефективно вибирати процеси для реінжинірингу. Визначення стратегічної важливості процесу та його поточного стану з позиції ефективності дозволяє сортувати процеси за зонами:

Зона 1: У цій зоні знаходяться стратегічно важливі процеси, які нині функціонують незадовільно. Ці процеси слід вибрати для реінжинірингу, оскільки поліпшення їхньої ефективності принесе значні позитивні зміни у роботу організації.

Зона 2: Процеси в цій зоні мають невеликий вплив на роботу організації, але їх покращення після реінжинірингу процесів із зони 1 може суттєво допомогти у досягненні місії організації. Як тільки ресурси звільняться після реінжинірингу процесів із зони 1, поліпшення процесів у цій зоні стає більш можливим.

Зона 3: Процеси в цій зоні мають мінімальний вплив на роботу організації або вже добре функціонують. Вони вимагають спостереження для підтримки своєї ефективності, і поліпшення їх має здійснюватися після завершення роботи з зони 1 і зони 2.

Ця система класифікації дозволяє команді сфокусувати зусилля на процесах, які вплинуть на стратегічні цілі та ефективність організації.

Таким чином, у розглянутому прикладі найбільш важливими для реінжинірингу є бізнес-процеси БП6 і БП19. Для бізнес-процесу БП19 оцінка

стану нижча (1), ніж у бізнес-процесу БП8 (=5), хоча кількість CSF однакова і дорівнює 6. Перепроекування слід піддати бізнес-процеси БП6 і БП19.

Хоча підхід, описаний вище, забезпечує корисну методологію для вибору бізнес-процесів для реінжинірингу, існують деякі припущення та потенційні проблеми [178].

1. Для досягнення точніших результатів кожен бізнес-процес має бути оцінений за всіма критичними факторами успіху. Для цього може знадобитися додаткові зусилля та ресурси для збору та аналізу відповідних даних.

2. Експертні оцінки можуть бути суб'єктивними і мати різний ступінь достовірності. Щоб полегшити цю проблему, можна провести обговорення та узгодження результатів між експертами для отримання більш послідовних результатів.

3. Деякі бізнес-процеси можуть мати близькі рейтинги, наприклад, на межі між Зоною 1 і Зоною 2. У таких випадках необхідно виконати додатковий аналіз і зважування, щоб визначити, який із цих процесів вибрати.

4. Оцінка бізнес-процесів за критичними факторами успіху може вимагати додаткового аналізу та дослідження, щоб отримати об'єктивні дані для оцінки.

Незважаючи на ці обмеження, цей підхід забезпечує корисну структуру для вибору та визначення пріоритетів бізнес-процесів для реінжинірингу.

Це дозволяє організаціям зосередитися на стратегічно найважливіших процесах і максимізувати переваги реінжинірингу.

Також важливо визначити, які процеси не працюють.

Визначивши симптоми перерваних процесів, ви можете визначити, де найбільше потрібні втручання та зміни (таб.2.1.).

Таблиця 2.1. Ознаки порушення процесів [29]

Симптом	Проблема	Рішення
дисфункціональності процесу		
Широкий обмін інформацією, надлишки даних, навантаження	Надмірна кількість інформації може ускладнювати	Оптимізація збору та обробки даних, спрощення процесів та

даних:	прийняття рішень та уповільнювати процеси.	фокусування на суттєвих даних.
Висока частка обліково-контрольних операцій:	Надмірний контроль може сповільнити процеси та збільшити витрати.	Оптимізація обліку та контролю, автоматизація процесів, спрощення процедур контролю.
Переробки та повторні роботи:	Неефективне виконання завдань, що потребує повторної обробки.	вивчення причин переробок, оптимізація робочих процедур, підвищення кваліфікації співробітників.
Заплутаність, винятки з правил та особливі обставини:	Нездатність чітко дотримуватися встановлених процедур та правил.	Уточнення та спрощення правил, навчання співробітників, стандартизація процесів.

Експертні методи можуть бути суб'єктивними, особливо під час реінжинірингу бізнес-процесів, і залежати від низки факторів, у тому числі досвіду експерта, експертів, а також способу розробки запитань і критеріїв опитування.

Для зменшення впливу суб'єктивності можна використовувати наступні методи:

- Формування команди експертів з різними навичками та досвідом для оцінки ваших бізнес-процесів. Це дозволяє враховувати різні точки зору та досвід експертів.

- Зменшення варіації в інтерпретаціях, шляхом створення чітко структурованих запитань про критичні фактори успіху та параметри вашого бізнес-процесу.

- Проведено кілька оцінок з експертами, обговорення результатів.

Це допомагає уточнити та порівняти наступні оцінки:

- Попередня незалежна оцінка окремими експертами перед обговоренням групових результатів.

– Результатів використання статистичних методів для перевірки узгодженості оцінок між експертами.

Важливо усвідомлювати, що цей процес може бути суб'єктивним, але за умови належного управління та структурованого підходу його вплив можна мінімізувати.

Цей розділ представляє офіційну методологію для першого етапу реінжинірингу бізнес-процесів, зосереджуючись на організаційному діалозі між експертами та консультантами.

Цей підхід спрямований на зменшення суб'єктивності оцінок бізнес-процесів, компенсацію виключення індивідуальності та підвищення об'єктивності оцінок.

Формальний характер методології та багатоаспектність аналізу, включаючи аргументовані дискусії експертів і менеджерів, сприяють підвищенню обґрунтованості рішень щодо реінжинірингу бізнес-процесів.

Це важливо для того, щоб зміни, розроблені під час цього процесу, були максимально ефективними та відповідали стратегічним цілям компанії.

Дотримання цих принципів допоможе розробити більш надійні методи реінжинірингу бізнес-процесів, що дозволить проводити більш точні та обґрунтовані оцінки, що призведе до більш ефективного вдосконалення процесів.

## **2.2. Декомпозиція операційного циклу та попередня економічна діагностика як передумова вияву стратегії та масштабу реінжинірингу будівельного підприємства.**

Концептуальна модель управління будівельним підприємством у рамках реінжинірингу бізнес-процесів (РБП) може бути представлена у вигляді ієрархічної структури, де кожен рівень відповідає за режимну функцію та прийняття рішень. Загальна ієрархічна схема управління будівельним

підприємством у проекції впровадження реінжинірингу бізнес-процесів має таку структуру:

1. Стратегічне управління:

- Керуючий будівельним підприємством
- Топ-менеджмент

2. Тактичне управління:

- Директори відділів/підрозділів:
- Відділ проектів
- Відділ допоміжних служб
- Відділ управління бізнес-процесами

3. Оперативне управління:

- Керівники проектів
- Фахівці допоміжних служб (фінанси, HR, закупівлі тощо)
- Керівники бізнес-процесів

На кожному рівні управління здійснюються свої функції:

- Стратегічне управління визначає основні напрями розвитку підприємства у рамках РБП, встановлення цілей та стратегій.

- Таке управління відповідає за планування, координацію та контроль реалізації стратегічних рішень, розробку тактичних методів та програм, а також управління діяльністю.

- Оперативне управління зосереджено на операціях та бізнес-процесах проекту.

Використовувати цю структуру управління, підприємство прагне підвищення ефективності, оптимізації бізнес-процесів і стратегії досягнення цілей за допомогою реінжинірингу. (Рис. 2.10.).

Для зручності моделювання зробимо декомпозицію бізнес-процесів управління будівельним підприємством на нижчих рівнях бізнес-процесів (рисунок 2.11).

Декомпозиція бізнес-процесів на нижчі рівні - це важливий крок для більш детального аналізу та управління. Давайте проведемо декомпозицію

основних бізнес-процесів управління будівельним підприємством на нижчих рівнях:

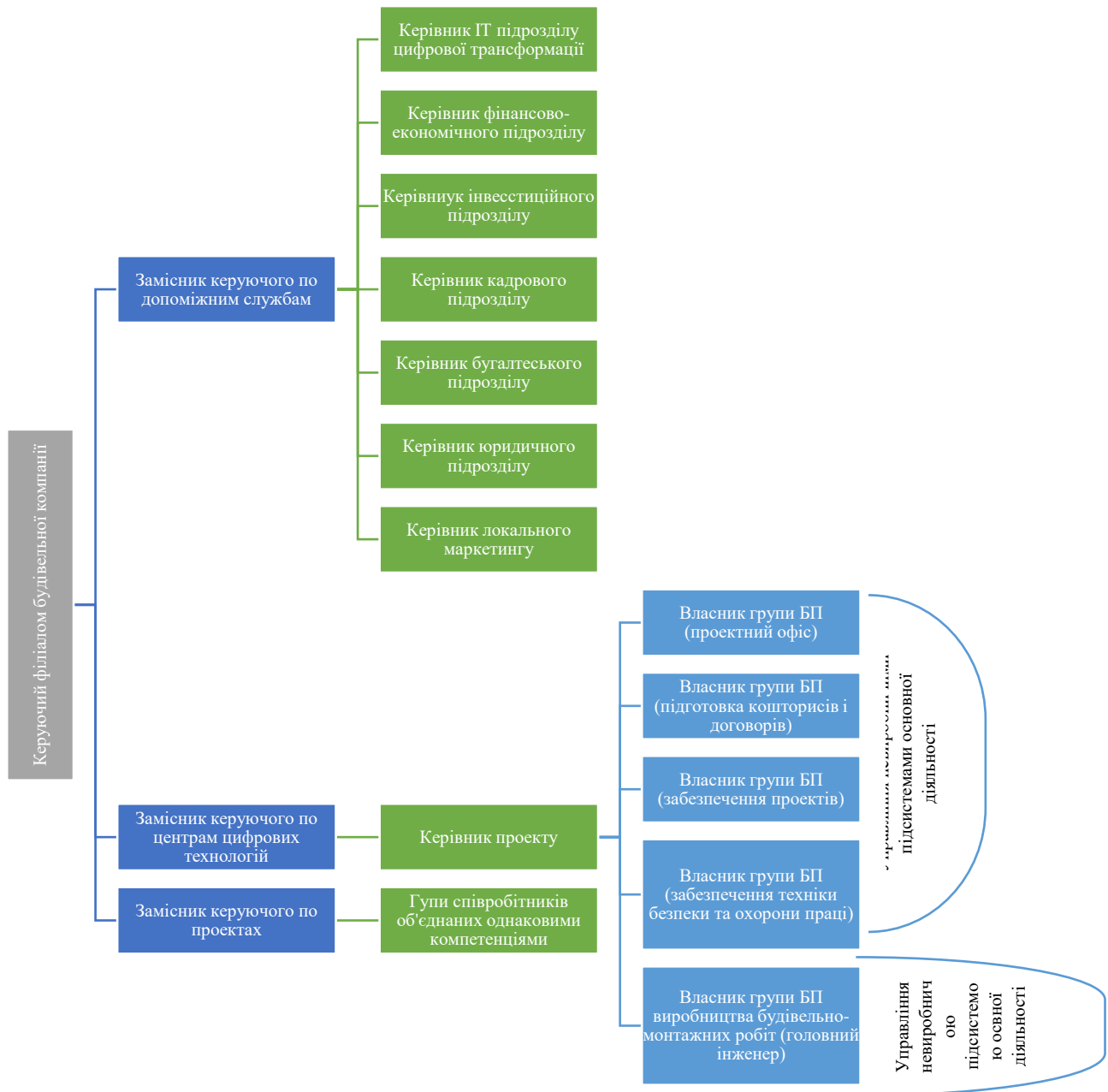


Рис.2.10. Організація системи управління будівельним підприємством.  
Джерело: складено автором.

Декомпозиція на нижчих рівнях дозволяє детальніше розглянути кожен аспект управління та зробити управління більш ефективним.

Оснoву представленої мережі становлять укрупнені бізнес-процеси БП. Для моделювання системи управління необхідно виділити процеси управління та забезпечуючих процесів. Нами наведено декомпозиція бізнес-процесів управління верхнього рівня (табл. 2.2)

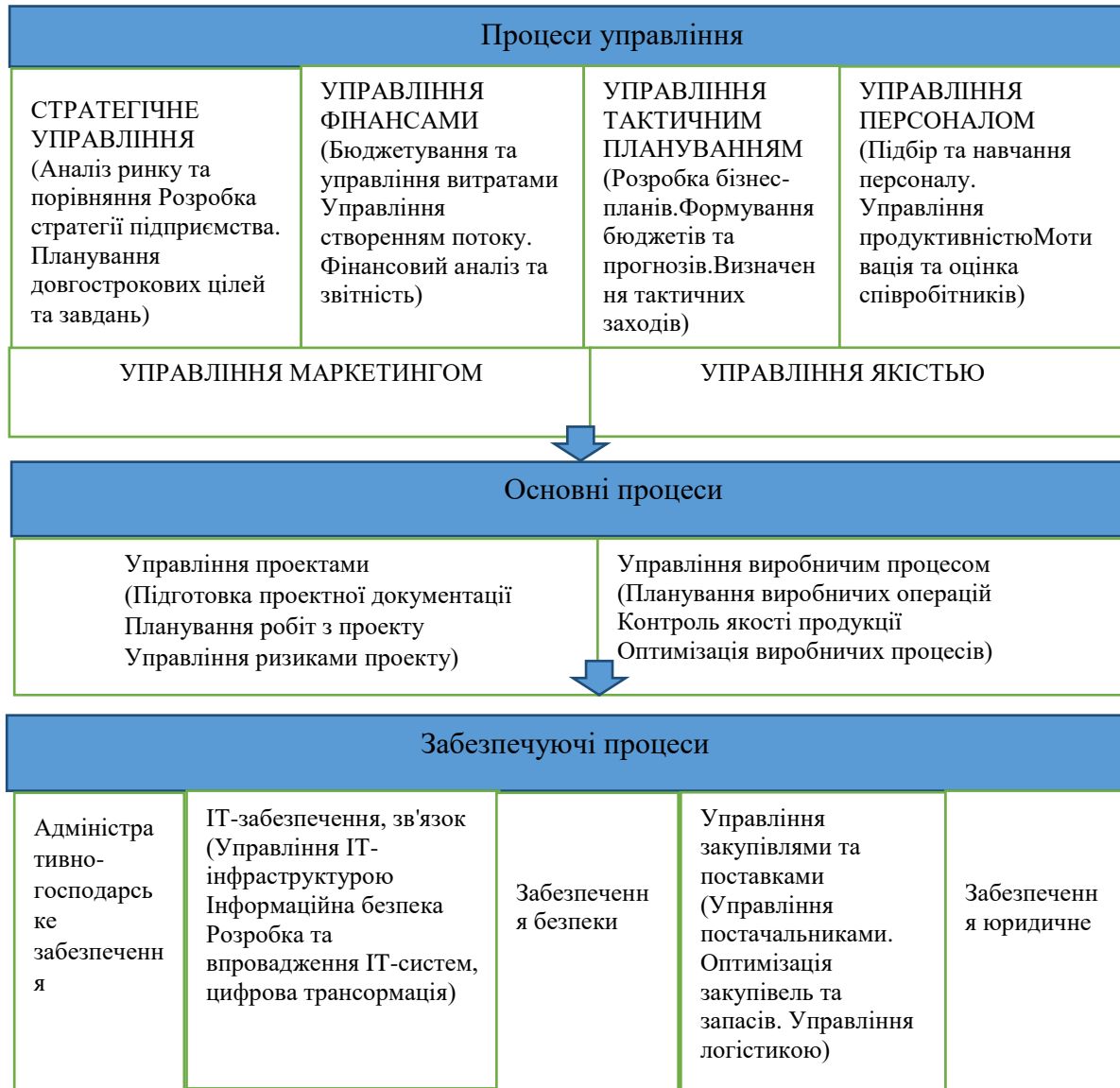


Рис. 2.11. Мережа бізнес-процесів управління будівельним підприємством верхнього рівня. Джерело: складено автором.



Рис.2.12. Декомпозицію основних бізнес-процесів управління будівельним підприємством. Джерело: складено автором. Джерело: складено автором.

Таблиця 2.2. Декомпозиція бізнес-процесів управління на стадії експлуатації. Джерело: складено автором.

Процеси верхнього рівня	Процеси нижнього рівня
1. Стратегічне управління	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Визначення пріоритету на якість робіт з утримання та поточного ремонту будинків, активний маркетинг та PR, та стратегія "м'якого захоплення" об'єктів нерухомості.</li> <li>- Горизонтальний розвиток - створення мережі компаній з центральним офісом та філіями.</li> <li>- Вертикальний розвиток - розширення набору послуг та їх продаж клієнтам.</li> <li>- Безмежна диверсифікація - надання послуг іншим компаніям в різних галузях.</li> </ul>
2. Управління фінансами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Забезпечення фінансування для утримання майна, включаючи розподіл загальних витрат та збирання платежів та внесків.</li> <li>- Забезпечення належного бухгалтерського обліку та складання звітності.</li> <li>- Ефективне управління доходами та витратами.</li> <li>- Мобілізація додаткових фінансових ресурсів.</li> <li>- Фінансове забезпечення майбутніх ремонтів.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Інвестування вільних фінансових ресурсів для запобігання інфляційним втратам та здобуття додаткових прибутків.</li> </ul>
3. Управління якістю	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Представлення фінансової звітності перед власниками майна.</li> <li>- Моніторинг якості та обсягу споживаних комунальних послуг.</li> <li>- Впровадження системи внутрішнього фінансового контролю та проведення зовнішнього аудиту.</li> </ul>
4. Управління персоналом	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обґрунтування необхідності адміністративного та виробничого персоналу.</li> <li>- Проведення процесу підбору кандидатів, їх найм та звільнення.</li> <li>- Затвердження трудового розпорядку, правил оплати праці та системи преміювання працівників.</li> <li>- Розробка службових інструкцій та посадових обов'язків.</li> <li>- Організація інструктажу працівників на робочих місцях та забезпечення безпечних умов праці.</li> <li>- Видача завдань та контроль за їх виконанням.</li> </ul>
5. Управління маркетингом	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Підтримка актуалізованих списків власників, наймачів та орендарів приміщень.</li> <li>- Надання інформації власникам, наймачам та орендарям щодо стану житлового фонду.</li> <li>- Прийом та обробка заявок, пропозицій, скарг та взаємодія з ними.</li> <li>- Підготовка та проведення зборів власників приміщень (мешканців).</li> <li>- Подання звітів перед власниками житлового фонду.</li> <li>- Робота з метою забезпечення повноцінного збору обов'язкових платежів та внесків.</li> <li>- Ведення діловодства та архівне зберігання документів.</li> <li>- Співпраця з органами державної влади та управління, органами самоврядування громадян, державними інспекціями та фінансовими організаціями.</li> </ul>

При декомпозиції кількість підпроцесів може збільшуватися доти, доки поліпшуватиметься якість моделі. У таблиці 2.3 за аналогією представлена проведена декомпозиція забезпечують бізнес-процесів.

Таблиця 2.3. Забезпечуючі процеси верхнього та нижнього рівнів на стадії експлуатації будівлі. Джерело: складено автором.

Процеси верхнього рівня	Процеси нижнього рівня
1. Адміністративно-господарське забезпечення	Організація зручної процедури оплати комунальних послуг. Регулювання відносин між споживачами комунальних послуг у будинку. Облік споживачів комунальних послуг.
2. IT-забезпечення та зв'язок	Розподіл плати за комунальні послуги між споживачами при оплаті за показниками загальнобудинкового приладу обліку споживання послуг (або за нормативами споживання за відсутності приладового обліку). Облік споживачів комунальних послуг.
3. Забезпечення безпеки	Організація протипожежних заходів. Здійснення заходів щодо збереження майна та запобігання доступу сторонніх осіб, антивандальних заходів. Розробка системи оповіщення та порядку дій за надзвичайних ситуацій. Підготовка інструкцій з користування інженерним обладнанням, оснащення запобіжними написами та табличками. Контроль за дотриманням норм і правил проживання та користування приміщеннями, спільним майном та прибудинковими земельними ділянками. Дотримання правил перепланування та переобладнання приміщень.
4. Юридичне забезпечення:	Укладання договорів надання комунальних послуг. Укладання договорів із власниками, наймачами, орендарями приміщень. Забезпечення відповідності оплати фактичної кількості та якості послуг.

Для забезпечення наступних розрахунків, в таблиці нижче представлені результати моделювання бізнес-процесів невиробничої підсистеми основної діяльності ТОВ "Марстон-груп" у частині елемента "завдання бізнес-процесу" (Таблиця 2.4.)

Таблиця 2.4. Завдання у рамках бізнес-процесів ТОВ Марстон-груп. Джерело: складено автором.

Невиробничі підсистеми	
Бізнес-процес	Завдання бізнес-процесу (кожному завдання бізнес-процесу присвоєно свій порядковий номер, який використовується далі для адресації)

Організація проектної команди	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) визначити, зарезервувати трудові ресурси, необхідні виконання проекту;</li> <li>2) упевнитися, що контрактні зобов'язання виконані та відповідають стандартам компанії або ТЗ;</li> <li>3) забезпечити врегулювання питань щодо фінансування проекту</li> </ol>
Планування та відстеження проекту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) підтримка актуалізованого плану потреб у матеріальних, трудових та тимчасових ресурсах з урахуванням існуючих обмежень та стратегії компанії;</li> <li>2) оптимізація трудового часу, витрат, фінансових потоків та інших значущих показників діяльності ;</li> <li>3) оптимізація діяльності у рамках проектів;</li> <li>4) своєчасне відстеження та аналіз результатів за проектом ;</li> </ol>
Організація постачання проекту – постачальники МТР	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) мінімізувати сукупні витрати, пов'язані із забезпеченням закупівель та використанням матеріалів</li> <li>2) досягнення конкурентних цін у постачальників ;</li> <li>3) зниження рівня браку;</li> <li>4) зниження вартості обслуговування та кількості претензій, що безпосередньо пов'язані з матеріалами, відпущеними на виробництво БМР;</li> <li>5) зниження витрат на підтримку необхідного рівня якості протягом усього життєвого циклу використання матеріалів, що застосовуються;</li> <li>6) зниження екологічних ризиків, виробничих ризиків, пов'язаних із використанням матеріалів;</li> <li>7) вдосконалення своєчасності постачання ;</li> <li>8) зниження часу, необхідного оформлення замовлення ;</li> <li>9) зниження рівня втрат, що виникають у рамках робочих процесів при роботі з МТР та підвищення ефективності взаємодії з постачальниками.</li> </ol>
Організація постачання проекту – послуги субпідрядників	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) конкурентне ціноутворення (співвідношення ціни до якості);</li> <li>2) мінімізація витрат за дотримання високого рівня стандартів;</li> <li>3) своєчасне завершення робіт;</li> <li>4) підтримання гнучкості у визначенні пріоритетів виконуваних робіт;</li> <li>5) залучення вузькоспеціалізованої експертизи для виконання проекту;</li> <li>6) призначення на ключові ролі компетентних, фінансово стабільних підрядників;</li> <li>7) розподіл фінансового ризику;</li> </ol>
Врегулювання претензій	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) забезпечити захист прав підприємства умовами договору для будівництва ;</li> <li>2) упевнитися, що підприємство використовує всі свої права на компенсацію відповідно до умов договору ;</li> <li>3) забезпечити функціонування процедур раннього виявлення подій, що призводять до використання Замовником права претензійної вимоги;</li> <li>4) забезпечити можливість організації пом'якшити наслідки подій, що спричиняють пред'явлення претензійних вимог на користь підприємства та Замовника;</li> <li>5) забезпечити своєчасну та повну оцінку впливу претензійних подій на бізнес;</li> <li>6) забезпечити збирання необхідних кількісних даних, необхідні</li> </ol>

	підтвердження обґрунтованості претензій
Закриття проекту	1) документувати інформацію про проект у структурованому вигляді ; 2) довести до підрозділів підприємства, отримані в ході проекту результати та знання; 3) забезпечити консолідацію всіх засобів праці, машин та механізмів для реалізації наступних проектів; 4) переведення робітників, машин та механізмів на інші об'єкти в рамках наступних проектів.
<b>виробничі підсистеми</b>	
Бізнес-процес	Завдання бізнес-процесу
Підготовка та управління будівництвом	1) мінімізація вартості будівництва за необхідного рівня якості ; 2) мінімізація термінів будівництва за необхідного рівня якості ; 3) організація робіт субпідрядників на об'єкті ; 4) координація субпідрядників ; 5) вибудовування ефективних робочих відносин із замовником ; 6) максимізація безпеки робітників ; 7) забезпечення виконання робіт з урахуванням необхідності мінімізації строків до наступного приймання робіт з метою отримання оплати за виконані роботи ; 8) проведення передпретензійної роботи шляхом попереднього інформування замовника про значні відхилення від проекту ; 9) технічна оцінка будь-яких змін, що вносяться до початкового проекту ; 10) приймання та оплата виконаних субпідрядником робіт ; 11) забезпечення необхідної якості матеріалів і обладнання, що поставляються ; 12) забезпечення якості виконуваних робіт ;
Здача та закриття робіт	1) здавання Замовнику об'єкта будівництва (відповідно до вимог контракту) ; 2) забезпечення виконання Замовником зобов'язань відповідно до договірних зобов'язань за результатами приймання об'єкта будівництва;

Для ефективного управління невиробничою діяльністю в рамках реінжинірингу бізнес-процесів на будівельному підприємстві, можна створити наступні процесні ролі в групі управління бізнес-процесами на рівні управляючої підсистеми третього рівня організаційної ієрархії:

#### 1. Керівник проекту реінжинірингу:

- відповідає за планування та керування процесом реінжинірингу невиробничих бізнес-процесів.

- координує роботу всіх учасників проекту та контролює виконання завдань.

#### 2. Бізнес-аналітик:

- вивчає існуючі бізнес-процеси та виявляє можливості для оптимізації та покращення.

- розробляє бізнес-вимоги та пропонує нові стратегії для покращення результативності.

### 3. Процесний інженер:

- розробляє нові моделі бізнес-процесів на основі вимог бізнес-аналітика.

- забезпечує впровадження нових процесів та надає підтримку в перехідному періоді.

### 4. Спеціаліст з організації роботи:

- займається впровадженням нових робочих методів та практик.

- контролює виконання нових процесів та відстежує їхню ефективність.

### 5. Менеджер зі змін:

- розробляє план змін та впровадження нових бізнес-процесів.

- підтримує комунікацію та мотивацію персоналу під час змін.

### 6. Контролер результатів:

- проводить моніторинг та оцінювання результатів нових бізнес-процесів.

- розробляє звіти та аналізує показники продуктивності для прийняття управлінських рішень.

Ці процесні ролі спільно працюють над впровадженням реінжинірингу бізнес-процесів у невиробничій діяльності підприємства, забезпечуючи ефективність та покращення управлінських процесів. (Рис. 2.10.):

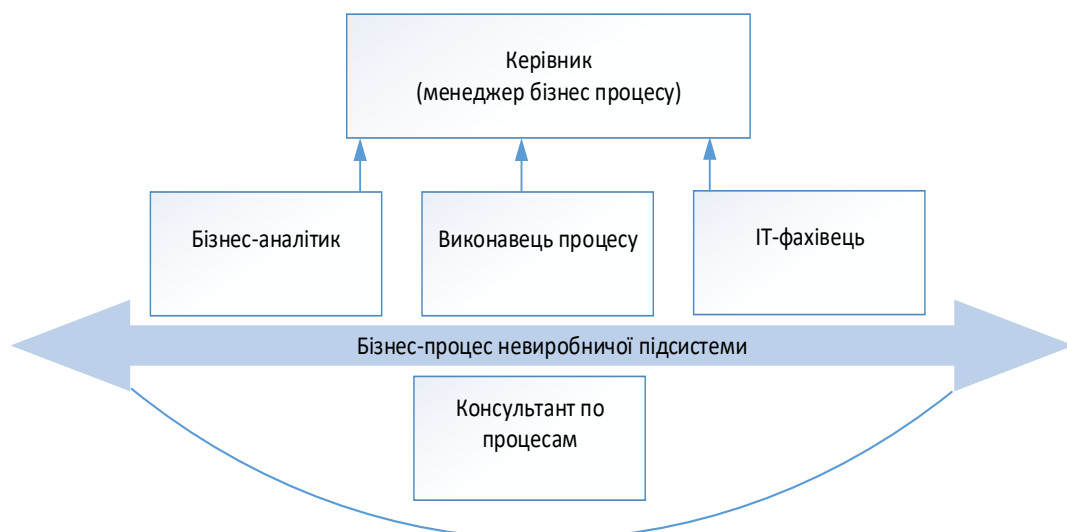


Рис. 2.10. Процесні ролі в рамках груп управління бізнес-процесами невиробничої підсистеми. Джерело: складено автором на основі [30, 42, 67, 78].

У таблиці 2.5 дамо опис вищевказаних ролей та їх функціональних обов'язків у прив'язці до етапів циклу PDCA.

Таблиця 2.5. Розподіл ролей та повноважень при управлінні діяльністю невиробничої підсистеми в рамках процесного підходу. Джерело: складено автором на основі [30, 42, 67, 78].

Етапи циклу PDCA	Процесна роль	Відповідальність та функціональні повноваження в рамках управління бізнес-процесом
Plan (P)	Керівник / менеджер процесу	Планує, направляє та операційно контролює виконання певних груп процесів, Керівники, що відповідають за основні бізнес-процеси, менеджери процесів, відповідають за підпроцеси. У разі дрібніших організацій обов'язки керівників процесів та менеджерів процесів об'єднані, означаючи відсутність одного рівня в ієрархії управління. В інших випадках менеджер процесу підпорядковується керівнику процесу, до якого входить відповідний підпроцес.
	Бізнес-аналітик (аналітик процесу)	Виконує функції експерта процесу (співробітник, який має найбільші знання про конкретний бізнес-процес). Забезпечує інформаційне моделювання процесів «як є» та «як треба». Проектує бізнес-процеси. Розробляє документацію щодо процесу
	ІТ-фахівець	Супроводжує аналітиків процесів з ІТ питань в рамках моделювання бізнес-процесів
Do (D)	Виконавець процесу	Відповідає за виконання конкретних завдань та робіт у рамках окремих бізнес-процесів згідно з встановленим регламентом.
Check (C)	Консультант процесів	Виконує функції експерта з процесів, володіючи інформацією про всі процеси в цілому; надає експертні висновки керівникам процесів та спонсорам процесів. Відстежує на постійній основі ефективність процесів та дає адресні рекомендації виконавцям процесів щодо їх удосконалення. Типові оцінки ефективності включають оцінку якості, термінів, задоволеності клієнтів та вартості
	Бізнес-аналітик (аналітик процесу)	Виконує аналіз процесів щодо причин відхилень (якщо такі є)

	процесу)	
Act (A)	Бізнес-аналітик (аналітик процесу)	Забезпечує проведення локальної оптимізації в рамках окремого процесу згідно з рекомендаціями радника.

Модель розподілу відповідальності та повноважень при управлінні реінжинірингом бізнес-процесів Для управління виробничою діяльністю повинні бути створені наступні процесні ролі в рамках груп управління бізнес-процесами (рис. 2.11):

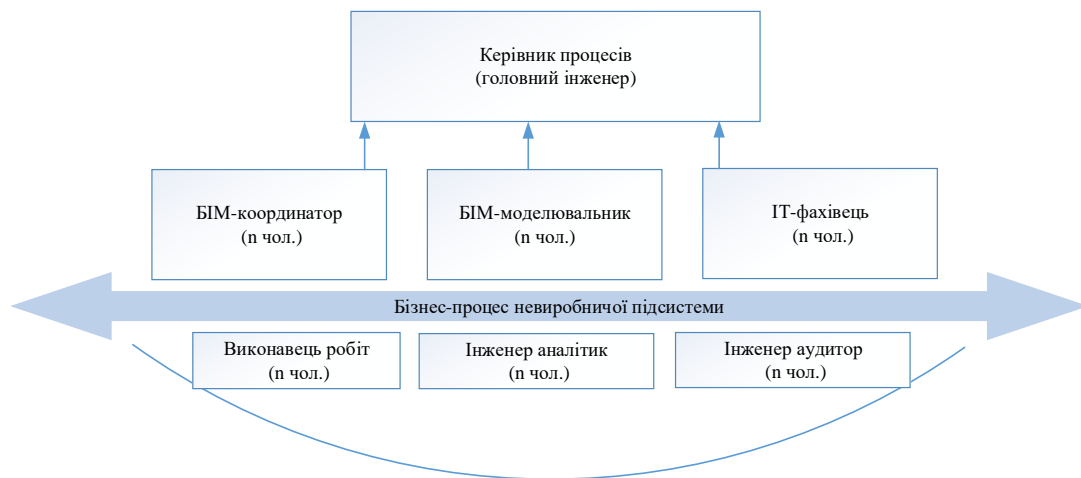


Рисунок 2.11. Процесні ролі у межах групи управління бізнес-процесами виробничої підсистеми. Джерело: складено автором на основі [30, 42, 67, 78].

У таблиці 2.6. дамо опис вищевказаних ролей та його функціональних обов'язків у прив'язці до етапів процедури управління виробничою підсистемою.

Таблиця 2.6. Розподіл повноважень та відповідальності при управлінні діяльністю виробничої підсистеми в рамках процесного підходу Джерело: складено автором на основі [134, 160, 180].

Етапи процедури управління	Процесна роль	Відповідальність та функціональні повноваження в рамках управління бізнес-процесом
Крок 1	Керівник процесу (головний інженер)	Контролює виконання кроку Вирішує проблеми, що виникають
	БІМ-координатор	Здійснює аудит наданої проектувальником інформаційної моделі Здійснює контроль за виконанням налаштувань ПЗ для подальшого збагачення моделі
Крок 2	Керівник процесу (головний інженер)	Контролює виконання кроку. Затверджує технічні рішення.

		Вирішує проблеми, що виникають.
	Інженер-аналітик	Працює з базами даних організації. Працює з вихідною інформаційною моделлю будівельного об'єкту. Забезпечує збирання неструктурованих даних та їх обробку. Здійснює підготовку пропозицій (і відповідних обґрунтувань) щодо технологій будівельного виробництва.
Крок 3	Керівник процесу (головний інженер)	Контролює виконання кроку. Затверджує технічні рішення. Вирішує проблеми, що виникають.
	Інженер-аналітик	Забезпечує підготовку у структурованому вигляді інженерної інформації з об'єкта будівництва для подальшої розробки ППР в інформаційному середовищі та передає її фахівцям з БІМ.
	БІМ-координатор	Аудіює результати збагачення інформаційної моделі даними. Виконує найскладніші ділянки робіт щодо моделювання інтерактивного ППР.
	БІМ-моделіст	Збагачує інформаційну модель даними щодо інтерактивного ППР відповідно до наданих інженером-аналітиком даних
Крок 4	Керівник процесу (головний інженер)	Контролює виконання кроку. Затверджує базовий план-графік виконання робіт. Вирішує проблеми, що виникають.
	Інженер-аналітик	Під керівництвом головного інженера виконує дослідження роботи «мережі» будівництва збагаченої інформаційної моделі за різних умов Готує базовий варіант план-графіка робіт, включаючи обґрунтування вибору запропонованого варіанта.
Крок 5	Виконавець робіт (за кваліфікаціями)	Забезпечує виконання будівельних та монтажних робіт на об'єкті ТЗ. Виконує безперервну локальну оптимізацію довірених процесів (робіт) при реалізації факторів невизначеності середовища.
Крок 6, 7	Керівник процесу (головний інженер)	Контролює виконання кроку. Доповідає керівнику проекту про зміни у планах робіт на об'єкті. Вирішує проблеми, що виникають.
	Інженер-аналітик	Забезпечує план – факт аналізу виконання робіт та формує пропозиції щодо внесення змін до прийнятих раніше технологій виконання робіт. Виконує оцінку ефективності виконаних робіт та пропонує заходи щодо оптимізації всієї «мережі» будівництва. Виконує аналітичні дослідження щодо стійкості встановлених раніше прогнозів, у разі потреби вносить корективи. Виконує актуалізацію планів будівництва
	Інженер-аудитор	Забезпечує візуальний контроль та реєстрацію даних



		про фізичний стан перебігу робіт на будівельному об'єкті. Забезпечує фіксацію факту в інформаційній моделі об'єкта.
	ІТ-фахівець	Бере участь у всіх бізнес-процесах в рамках кроків 1-4, 6 забезпечуючи технічну підтримку щодо застосування програмних засобів інформаційного моделювання

### 2.3 Формування міждисциплінарного загальнометодичного підходу реінжинірингу будівельного підприємства

Проаналізувавши організацію бізнес-процесів будівельної компанії в підрозділі та класифікувавши їх, можна побачити, що будівельні компанії використовують підходи, спрямовані на оптимізацію управління. Важливо аналізувати правильні процеси для автоматизації. Після оцінки організаційної структури ТОВ «Марстон-груп» було виділено 2 типи бізнес-процесів управління, 3 основні типи та 4 передбачених типу (див. рис. 2.12).

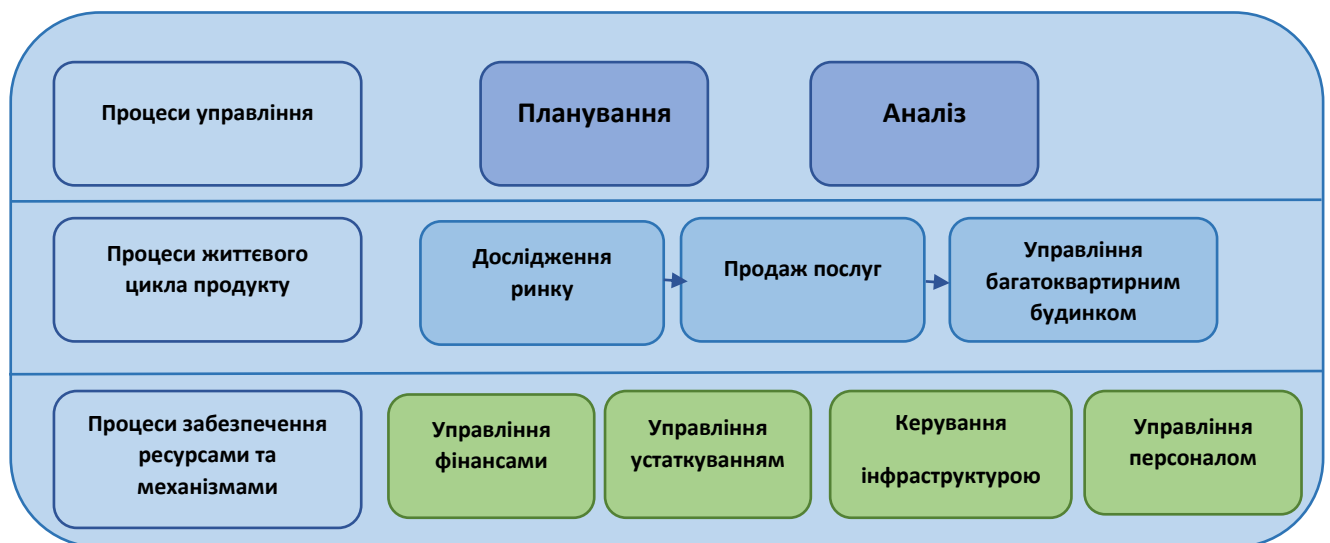


Рис. 2.12. ТОВ «Марстон-груп», мережа бізнес-процесів. Джерело: складено автором.

Мету перших і інших рівнів можна знайти в таблиці 2.7. Далі цю оцінку бізнес-процесів на нижньому рівні за допомогою функціональної матриці (див. Табл. 2.8) відповідно до цілого управління.

Таблиця 2.7. Цілі першого і другого рівня на стадії експлуатації будівлі  
Джерело: складено автором.

Цілі першого рівня	Цілі другого рівня
Забезпечення належного технічного стану об'єкта будівництва	Вчасне належне виконання будівельних робіт, експлуатація об'єкта якісного рівня, підтримка зовнішнього вигляду споруди в хорошому стані та пошук можливих альтернативних підрядників
Забезпечення організації обслуговування клієнтів	Оформлення та управління договорами з потенційними клієнтами. Координація розгляду їхніх скарг та пропозицій. Залучення до участі у формуванні соціальних програм захисту для них. Розробка сервісних програм для створення комфорту обслуговування (програми додаткових послуг).
Забезпечення надійності та безпечної експлуатації будівельного об'єкта.	Дотримання чинних законів та інших встановлених норм, гарантування безпеки майна обох сторін, економічної стабільності, а також безпеки клієнтів та персоналу. Проведення страхування майна, гарантування надійності роботи інженерно-технічних систем та впровадження моніторингових систем системи моніторингу стану об'єкта та його функціонування.
Максимізація прибутків, що надходять від нерухомості	Розробка стратегій з підвищення прибутковості об'єкту. Налаштування системи збору плати за оренду та інших фінансових зобов'язань. Забезпечення безпеки фінансів. Реєстр заборгованостей і управління взаєморозрахунками.
Мінімізація витрат від управління експлуатації та об'єктом нерухомості	Основні кроки для оптимізації включають витрати на створення стратегії, впровадження нових технологій та проведення досліджень будівельних матеріалів, ринку робочої сили, послуг та нерухомості, а також оптимізації обсягів запасів.
Підвищення престижу власника нерухомого майна (клієнта).	Участь у конкурсній боротьбі, створення й впровадження стратегій у сфері маркетингових операцій, підбір і найм професійно-підготовленого персоналу та створення сервісних програм (додаткових послуг) для клієнтів.

Таблиця. 2.8. Оцінка бізнес-процесів організаційно-функціональної управлінської структури нижчих рівнів Джерело: складено і доповнено автором за [76, 79, ].

Центри відповідальності	Спільне управління	Розробка та реалізація процесів	Управління і розвиток процесів	Фінансовий контроль	Облік і аудит	Маркетинг цінноутворення	Взаємодія з клієнтами та партнерами	Експлуатація будівель експлуатація інженерних систем та	Управління ТМЦ	Будівництво та реконструкція	Інтегральний показник	
Кількість виконуваних центром відповідальності процесів та груп												
Функціональний відділ												
Керівництво	10	4	2	2	1	3	2	0	0	0	0	3,30
Відділ стратегічного планування	4	7	6	2	3	3	1	0	0	0	0	3,14
Фінансовий відділ	3	3	2	7	6	2	1	0	0	0	0	2,47
Відділ персоналу	2	2	8	0	2	0	0	0	0	0	0	1,61
Лінійні підрозділи												
Бухгалтерія	0	0	1	1	1	4	6	2	1	2	2	1,60
Відділ маркетингу та продажу	2	1	0	4	8	1	0	1	0	0	0	1,58
Відділ технічної експлуатації	0	0	1	1	1	0	2	7	8	2	2	1,54
Відділ матеріально-технічного забезпечення	0	0	1	1	1	0	0	2	2	1	10	1,15
Будівельний відділ	0	0	2	1	1	0	0	2	3	7	6	1,03
Значимість групи в загальному значенні виду функції	0,26	0,20	1,15	0,15	0,10		0,30	0,20	0,20	0,10	0,20	
Значимість функції	0,7						0,3					

Задля визначення оптимального рівня і структурних підрозділів необхідно отримати результат структурної оцінки бізнес-процесів на нижніх рівнях (підпроцесів) та їх важливість у досягненні цілей будівельного проекту, використовуючи показник інтегральної значущості центру відповідальності (IRU – integral rate of unit) [60]. Цей показник обчислюється за наступною формулою:

$$IRU = \sum_{i,j} k_{ij}^f n_{ij}^f, \quad (2.2.)$$

де  $n_{ij}^f$  — число підпроцесів (функцій), які виконує співробітник  $i$ -ї групи  $j$ -го виду;

число підпроцесів (функцій), які виконує співробітник  $i$ -ї групи  $j$ -го виду;

$K_{ij}^f$  – значимість  $i$ -ї групи  $j$ -м вигляді підпроцесів;

$K_j^F$  – значимість  $j$ -го виду підпроцесу у застосуванні стратегій. Відповідно з величиною IRU проводиться розмежування позиції виконавців за допомогою коригування порядку стосовно функціонування бізнес-процесів. На рис. 2.13 зображено результати аналізу, що проводився згідно з формулою (1) у системі моделювання бізнес-процесів «Бізнес-інженер».

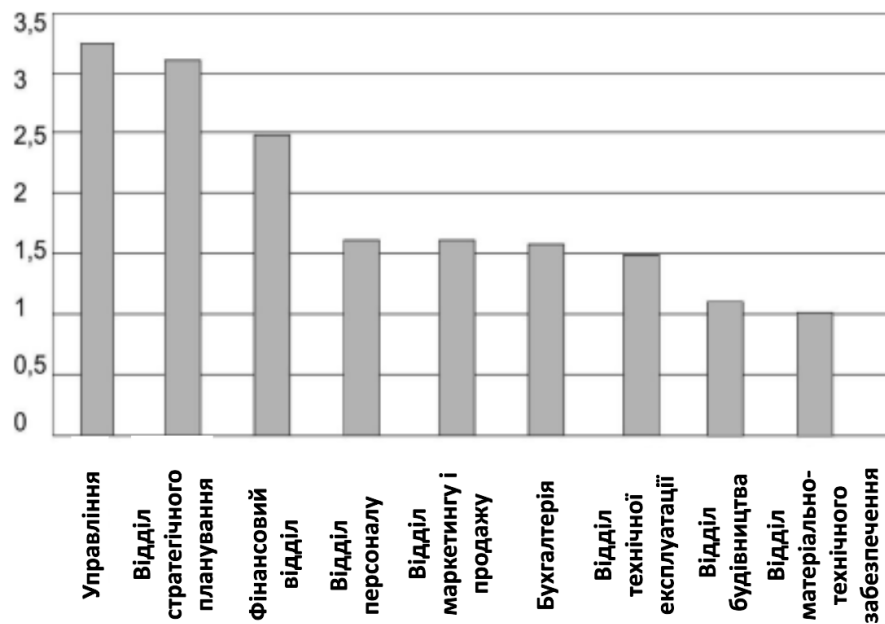


Рис. 2.13. Графічні результати аналізу значення центрів відповідальності.  
Джерело: складено автором на основі [101].

Для виконання процесних змін на базі аналізу досліджень [77, 78, 101] встановлюються конкретні якісні та кількісні параметри з вимог специфіки процесів управління будівельним проектом:

– показник повноти охоплення підпроцесів (функцій):

$$K_f = \frac{A_{\text{факт}}}{A_{\text{норм}}}, \quad (2.3.)$$

де  $A_{\text{факт}}$ ,  $A_{\text{норм}}$  – фактичне та нормативне число операцій від реалізації відповідного йому підпроцесу;

- Коефіцієнт неповноти загального охоплення підпроцесів (функцій):

$$K_{н.ф.} = \frac{A_n}{A_{норм}}, \quad (2.4.)$$

де  $A_n$  – кількість операцій, що формально не закріплені за підпроцесами (за будь-яким центром відповідальності);

- Коефіцієнт, що вказує дублювання підпроцесів (функцій):

$$K_{д.ф.} = A_{д.}/A_{норм}, \quad (2.5.)$$

де  $A_{д.}$  – кількість ідентичних робіт, які закріплюються за кількома структурними підрозділами під час реалізації одного підпроцесу. За допомогою матриці проводиться кількісний аналіз повноти й рівня загального охоплення підпроцесів. У цій матриці підпроцеси співставляють з одиницями організаційної штатної структури. За допомогою цього методу визначаються ще не закріплені підпроцеси, а також ті, що дублюються і т. д. (табл. 2.9).

Табл. 2.9. Матриця зіставлення функцій, бізнес-процесів та операцій  
Джерело: складено автором на основі [101].

Центр відповідальності	Закріплені бізнес-процеси	Передбачені функції	Заходи та операції, при впровадженні яких застосовується здійснення функцій	Передбачено реалізацію функцій при виконанні операцій «+» - так «-» - ні	Чи реалізується функція в процесі виконання операцій «+» - так «-» - ні	Коефіцієнт повноти обсягу функціями		Можливі наслідки недостатньої повноти обсягу
						Операції ЦО	Закріплені БП	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Відділ маркетингу та продажів	Управління орендою об'єктів нерухомості	Проведення досліджень з маркетингу ринку нерухомості	Анкетування орендарів	+	+	0,66	0,33	Бракує реалізації функції
			Проведення кабінетних досліджень	+	+	0		
			Визначення основних сегментів ринку нерухомості, на які можна орієнтуватися	+	-	0,50		

		Застосування технологій інформації, що спрямовані на клієнтську базу	Доведення відомостей про об'єкти нерухомості компанії, запропонованих площадок, послуг	+	-	0	Незадоволення виконанням функції, що вимагає термінового впровадження технологій автоматизації відносин з клієнтською базою
			Прийом та опрацювання заяв та звернень від нинішніх та потенційних клієнтів	+	-		
			Підготовка та погодження з клієнтом договорів оренди, надання послуг і т.д	+	-		
Відділ технічної експлуатації	Технічна експлуатація об'єктів нерухомості інженерних систем та обладнання	Маркетинг та моніторинг експлуатаційних витрат	Відбір пропозицій підрядників та постачальників	+	+	0,50	Необхідний додатковий контроль через нестачу виконання
			Контроль за виконанням договорів та постачальників	+	-		
		Здійснення контролю якості ремонтних робіт	Здійснення ремонтних робіт	+	+	100	-
			Технічна експлуатація будівель, інженерних систем та обладнання	+	+		
Фінансовий відділ	Бюджетування та проведення фінансових розрахунків	Бюджетний контроль	Узгодження договорів	+	-	0	Зниження якості контролю доходів та витрат
			Акцепт рахунків	+	-		
		Фінансовий контроль	Узгодження договорів	+	-	100	-
			Акцепт рахунків	+	-		
Відділ технічної експлуатації				14	7	50	-

Якісний аналіз показує те, наскільки відповідним є зміст підпроцесів для кожного підрозділу. Після цього розпізнавання бізнес-процесів на всіх рівнях, які займаються перерозподілом відповідальності, включаючи рівні, які

виходять за межі будівельного підприємства, такі як муніципальні та федеральні. Після цього бізнес-процеси переводяться на виконання програмними роботами. Проте для оцінки та аналізу ефективності цифрової трансформації важливо створити комплексну методика, яка враховуватиме особливості процесної моделі будівельного підприємства.

Насамперед, при створенні цифрового інструментарію впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві необхідно розробити систему показників ефективності бізнес-процесів будівельного підприємства, яка забезпечить повноту та адекватність оцінки бізнес-процесів на всіх стадіях життєдайного циклу будівельного проекту.

Використання концепції бюджетного контролінгу як інструмент для стратегічної оцінки ефективності управління та бізнес-процесів справді має свої переваги, особливо у промислових підприємствах із чітко вираженими виробничими циклами. Однак, на будівельних підприємствах можуть існувати суттєві недоліки у застосуванні цієї концепції, серед них:

1. Нестійкість та мінливість: Будівельна галузь часто характеризується нестабільністю та великою мінливістю. Проекти можуть змінюватися, затримуватися чи прискорюватися, що робить складання точних бюджетів та їхнє управління складним.

2. Складність прогнозування: Прогнозування фінансових показників у будівництві може бути важким завданням через невизначеність, пов'язану з проектами, сезонністю та іншими факторами.

3. Нефінансові аспекти: Концепція бюджетного контролінгу орієнтована переважно на фінансові показники та може не враховувати нефінансові фактори, такі як якість виконаних робіт, рівень задоволеності клієнтів та безпека на робочому місці.

4. Неврахування довгострокової цінності: Бюджетний контролінг може сфокусуватися на короткострокових фінансових показниках, ігноруючи довгострокову цінність проектів та стратегічних ініціатив.

5. Нефінансові резерви: Як ви зазначили, багато резервів для покращення довгострокової ефективності підприємства можуть бути пов'язані з нефінансовими показниками, які бюджетний контролінг може не враховувати.

Виходячи з цього, на будівельних підприємствах може бути корисним впровадження більш збалансованих методологій оцінки, таких як Balanced Scorecard (BSC) – збалансована система показників (ЗСП), яка враховує як фінансові, так і нефінансові аспекти та дозволяє комплексно оцінювати ефективність управління та бізнес-процесів.

Точка зору стосовно оцінки ефективності управління, особливо на будівельних підприємствах, де важливі не лише фінансові, але і нефінансові аспекти, має певну обґрунтованість. Дійсно, концепція бюджетного контролінгу, яка базується переважно на фінансових показниках, може не враховувати повну картину ефективності управління.

Використання методології BSC є цілком обґрунтованим підходом для комплексної оцінки ефективності управління. ЗСП дозволяє враховувати не лише фінансові результати, але і інші важливі аспекти, такі як задоволеність клієнтів, якість бізнес-процесів, інноваційність та розвиток персоналу. Ваша посилання на стратегічну карту показує, як ці різні аспекти взаємодіють та впливають на фінансовий результат.

За допомогою ЗСП можна більш об'єктивно оцінювати резерви підвищення довгострокової економічної ефективності підприємства, оскільки він враховує всі важливі аспекти діяльності. Цей підхід може допомогти ідентифікувати слабкі місця та можливості для покращення, які не обов'язково відображаються в фінансових показниках, але можуть мати велике значення для довгострокового успіху підприємства.



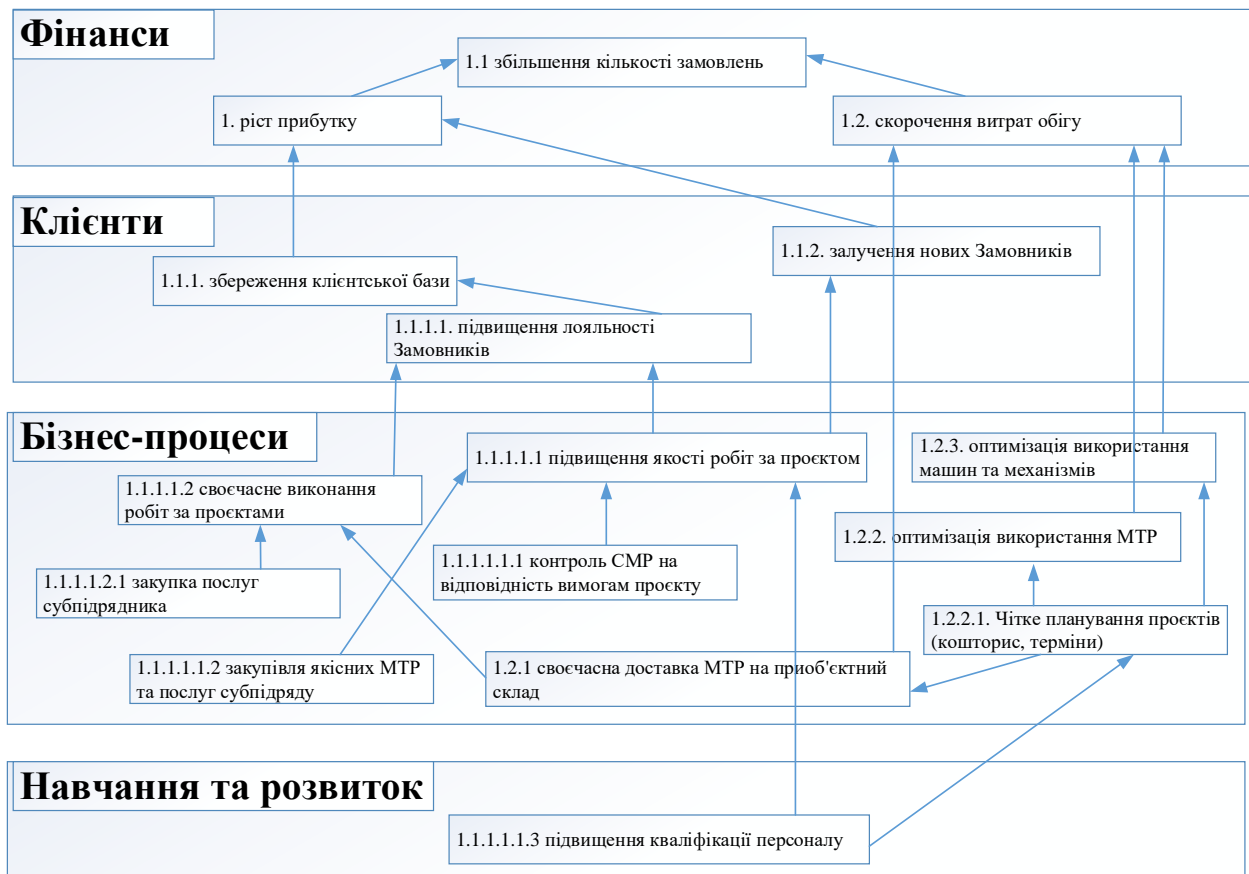


Рис.2.14. Стратегічна карта будівельного підприємства. Джерело: складено автором на основі [101, 120, 122].

Зважаючи на важливість проектів та управління проектним портфелем для фінансового стану підприємства, включення проектних показників ефективності до ЗСП є логічним кроком. Виправданість цього підходу полягає у тому, що успішні проекти зазвичай мають пряме вплив на фінансові результати підприємства. Враховуючи це, важливо визначити ключові показники для оцінки проектів, такі як плановані та фактичні бюджети, терміни виконання, якість виконання, ризики та прибутковість.

ЗСП, яка включає показники для оцінки різних аспектів інвестиційно-будівельного процесу, може надати комплексний погляд на діяльність підприємства та допомогти ідентифікувати сильні та слабкі сторони в управлінні бізнес-процесами (таб. 2.10.)

В цілому, ЗСП допоможе підприємству отримати більш об'єктивну та глибоку оцінку ефективності бізнес-процесів, враховуючи не лише фінансові, але й операційні, стратегічні та проектні аспекти.

Таблиця 2.10. Блоки оцінки ефективності управління ЗП та їх співвідношення з перспективами ЗСП. Оцінка в межах 0-3. Джерело: складено автором.

Блок оцінки	Фінанси	Клієнти	Бізнес процеси	Доцільність та призначення блоку оцінки
Терміни	1	1	2	Замовники та інвестори проектів високою мірою зацікавлені у дотриманні проектних термінів робіт. Своєчасне виявлення відхилень від планових термінів, визначення причин їх виникнення дозволяють виконавцю скоординувати ресурси для забезпечення зобов'язань щодо реалізації проекту у встановлені терміни.
Витрати	1	0	2	Найчастіше збільшення термінів робіт із спорудження лінійно-протяжних об'єктів транспортної інфраструктури також веде до збільшення витрат. Управління витратами становить одну з ключових компетенцій виконавця, і показники блоку покликані надати інформацію для прийняття управлінських рішень щодо оптимізації витрат у рамках проекту
Якість об'єкта	1	1	2	Показники, що характеризують якість виконаних робіт, відображають здатність виконавця вирішувати своє основне завдання при двох інших наявних обмеженнях – це терміни та граничні витрати
Задоволеність замовника рівнем проектного управління	1	1	2	Поточне ринкове оточення вимагає від виконавця дбайливого ставлення до одного з основних нематеріальних активів – ділової репутації. Зниження задоволеності поточних замовників може призвести до втрати майбутніх проектів для виконавця
Запити на зміну у проектних рішеннях	1	1	2	Будівельні підприємства через специфіку своєї діяльності несуть значні ризики щодо збільшення обсягів робіт через зміни в проектних рішеннях. Ініціаторами змін можуть виступати різні особи, зацікавлені у проекті, при цьому основним завданням виконавця є зведення до нуля запитів на зміну, які не пройшли затвердження замовником
Бізнес ефективність	2	0	0	Сюди входять в основному фінансові показники, традиційні не тільки для ПТС. Тут для виконавця важлива також необхідність аналізу зазначених показників у розрізі проектів, що реалізуються

Охорона праці	1	0	2	Контроль показників цього блоку критично важливий для будь-якого виробничого підприємства, діяльність якого характеризується високою небезпекою.
---------------	---	---	---	--

З метою формування системи показників, що відображає ефективність управління бізнес-процесами основної діяльності будівельного підприємства, периметр бізнес-процесів визначений такими етапами будівельного проекту:

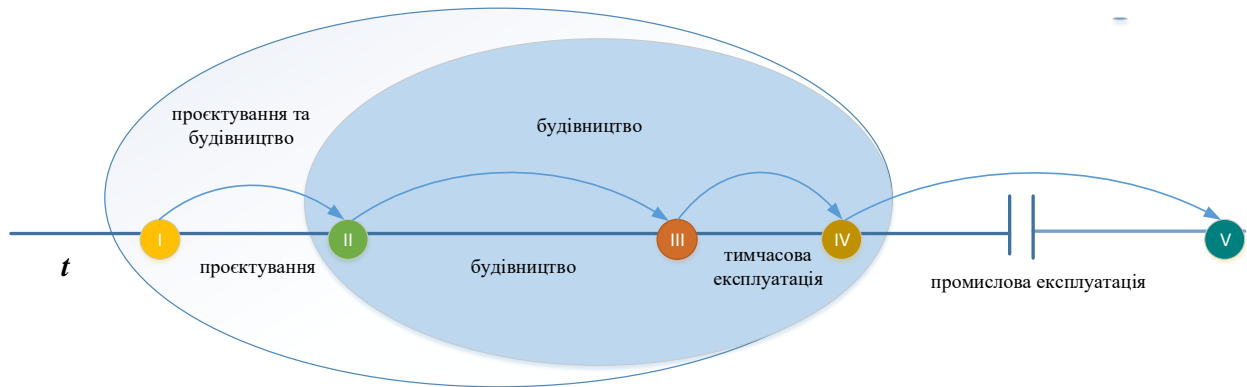


Рис. 2.15. Етапи будівельного проекту. Джерело: складено автором за [27].

Де 1. Рішення про інвестування (I) – момент, коли прийнято рішення інвестувати у проект, після якого розпочинаються роботи з визначення бізнес-вимог і проектування.

2. Рішення про будівництво (II) - момент, коли прийнято рішення про початок будівельних робіт.

3. Здача в експлуатацію (III) – момент, коли результати проекту стають доступні для повної або часткової експлуатації.

4. Закінчення терміну виправлення будівельних дефектів (IV)– момент, у який закінчується термін виправлення зауважень щодо будівельних робіт (часто близько 12 місяців з моменту здачі в експлуатацію).

5. Закінчення проекту (V) – теоретична точка у життєвому циклі проекту, яка знаменує момент закінчення процесу отримання благ, які приносять результати проекту.

Розширення кількості віх та використання системи показників для оцінки ефективності управління в рамках будівельних проектів є важливим кроком для забезпечення більшої точності та оперативності контролю над проектом. Це дозволяє підприємству краще реагувати на зміни, виправляти можливі

невідповідності і підтримувати більш високий рівень якості управління будівельними роботами.

Нижче наведено деякі можливі показники для використання в системі оцінки ефективності управління будівельними проектами:

1. Плановані і фактичні бюджети проекту: Визначення різниці між планованими та фактичними фінансовими результатами проекту.

2. Графік виконання проекту: Оцінка відхилень у графіку виконання робіт від плану та впливу цих відхилень на весь проект.

3. Показник витрат на одиницю обсягу робіт: Розрахунок витрат на одиницю робіт, порівняння цього показника з попередніми проектами або нормами в галузі.

4. Показник якості: Оцінка якості виконання робіт, виявлення недоліків і дефектів.

5. Показник безпеки: Моніторинг безпеки робіт та інцидентів на будівництві.

6. Показник вчасності виконання робіт: Визначення, наскільки виконання робіт відповідає запланованим термінам.

7. Задоволеність клієнтів: Збір і аналіз відгуків та задоволеності клієнтів щодо якості та вчасності робіт.

8. Показник ризику: Оцінка рівня ризику та ефективності управління ним на проекті.

9. Використання ресурсів: Моніторинг використання робочої сили, обладнання та матеріалів.

10. Ефективність комунікації: Оцінка якості комунікації між різними сторонами проекту.

11. Витрати на управління проектом: Визначення витрат на управління та порівняння їх з загальним бюджетом проекту.

12. Звіти про виконання: Оцінка вчасності та якості звітності про проект перед керівництвом та зацікавленими сторонами.

Застосовуючи ці показники разом з системою віх, ви зможете забезпечити комплексну оцінку ефективності управління будівельними проектами та більш ефективно керувати ними (таб. 2.11.).

Таблиця 2.11. Збалансована система показників ефективності управління на базі процесного підходу. Джерело: складено автором.

Група показників	Показник	Категорія
Терміни (Time)	Time1	Управління (У)
	Time2	«Операції» (ОП)
	Time3	«Операції» (ОП)
	Time4	«Операції» (ОП)
	Time5	«Операції» (ОП)
	Time6	«Оцінка» (О)
Витрати (Costs )	Costs 1	Управління (У)
	Costs 5	«Операції» (ОП)
	Costs 5	«Операції» (ОП)
	Costs 5	«Операції» (ОП)
	Costs 5	«Оцінка» (О)
Якість об'єкту (Construction product quality)	CPQ 1	Управління (У)
	CPQ2	«Операції» (ОП)
	CPQ3	«Операції» (ОП)
	CPQ4	«Операції» (ОП)
Задоволеність замовника рівнем проектного управління	ES 1	«Оцінка» (О)
	ES 1	«Оцінка» (О)
Запити на зміну у проектних рішеннях requests to change project solutions	RCP1	«Оцінка» (О)
	RCP2	«Оцінка» (О)
Бізнес ефективність	BE 1	Управління (У)
	BE 2	Управління (У)
	BE 3	«Операції» (ОП)
	BE 4	«Операції» (ОП)
	BE 5	«Операції» (ОП)
	BE 6	«Операції» (ОП)
	BE 7	«Операції» (ОП)
	BE 8	«Оцінка» (О)
Охорона праці Labor protection	LP1	Управління (У)
	LP2	«Операції» (ОП)
	LP3	«Операції» (ОП)
	LP4	«Оцінка» (О)

Показники, віднесені до категорії «Управління» (У), покликані забезпечити вимірювання загального стану проекту. Показники категорії «Операції» (ОП) вказують на конкретні аспекти діяльності у рамках проекту та забезпечують можливість виявлення специфічних для проекту областей для оптимізації. Передбачено також категорію «Оцінка» (О), яка дозволяє детальніше розглянути питання чому відбулися зміни показників категорії

«Управління» та «Оціночний». Усі види наведених показників може бути як плановими, і фактичними залежно від етапів проекту. Вихідна інформація для розрахунку деяких показників може бути важкодоступною для збору, особливо інформація для оцінки показників блоку «строки». З цієї причини рекомендується вже на ранніх стадіях проекту досягти домовленостей між усіма учасниками проекту про оперативний облік цієї інформації. Далі наведено порядок розрахунків даних показників у формульному вигляді.

Таблиця 2.12. Порядок розрахунків показників блоку терміни. Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Математичний вираз	Значення
Time1	Ефективність планування термінів виконання проекту на етапі проектування	$Time1 = \frac{t_{np}(B) - t_{np}(A)}{t_{np}(A)} \times 100\%$	$t_{np}(I)$ – запланована тривалість проектування з оцінки у точці I; $t_{np}(II)$ – фактична тривалість проектування з оцінки у точці II.
Time2	Ефективність планування термінів виконання проекту у частині БМР	$Time2_2 = \frac{t_{стр_f}(C) - t_{стр}(B)}{t_{стр}(B)} \times 100\%$	$t_{стр_f}(III)$ – фактична тривалість будівництва за оцінкою в точці III; $t_{стр}(II)$ – планові терміни будівництва за оцінкою у точці II.
Time3	Ефективність планування термінів виконання на етапі БМР	$Cp_3 = \frac{(t_{np}(B) + t_{стр_f}(C)) - (t_{np}(A) + t_{стр}(A))}{(t_{np}(A) + t_{стр}(A))} \times 100\%$	$t_{стр}(I)$ – запланована тривалість будівництва за оцінкою у точці I.
Time4	% зміни термінів фактичного виконання БМР від планового за результатами запитів замовника на зміни	$Cp_4 = \frac{t_{стр\_inc\_cl}(B - C)}{t_{стр}(B)} \times 100\%$	$t_{стр\_inc\_cl}(II - III)$ – збільшення в термінах, що виникли у вигляді змін у проекті на прохання Замовника між точками II і III.
Time5	Ефективність управління БМР (% зміни термінів фактичного виконання БМР від планового за результатами запитів керівника	$Cp_5 = \frac{t_{стр\_inc\_pm}(B - C)}{t_{стр}(B)} \times 100\%$	$t_{стр\_inc\_pm}(B-C)$ – збільшення у строках, що виникли у вигляді змін у проекті з ініціативи Виконавця між точками B та

	проекту на зміни		C.
Time6	Фактичні терміни виправлення зауважень щодо виконаних БМР	$Cp_6 = \frac{t_{rest}(C-D)}{t_{стрf}(C)} \times 100\%$	trest(C-D) – фактична тривалість етапу виправлення зауважень між точками C і D.

Таблиця 2.13. Порядок розрахунків показників блоку «витрати».

Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Математичний вираз	Значення
Costs1	Ефективність планування собівартості проєктувальних робіт	$Costs1 = \frac{C_{пп}(C) - C_{пп}(A)}{C_{пп}(A)} \times 100\%$	Спр (C) - фактичні витрати на проєктування з оцінки у точці C; Спр (A) – заплановані витрати на проєктування оцінки в точці А.
Costs 2	Ефективність планування собівартості БМР	$Costs2 = \frac{C_{стрf}(C) - C_{стр}(B)}{C_{стр}(B)} \times 100\%$	Сстр_f(C) – фактичні витрати на будівництво за оцінкою у точці C; Сстор (B) – витрати на будівництво за оцінкою у точці B.
Costs 3	Ефективність планування собівартості проєктних робіт та БМР	$Costs3 = \frac{(C_{пп}(C) + C_{стрf}(C)) - (C_{пп}(A) + C_{стр}(A))}{(C_{пп}(A) + C_{стр}(A))} \times 100\%$	Сстр_p(A) – заплановані витрати на будівництво за оцінкою у точці А
Costs 4	% зміни собівартості фактичного виконання БМР від планового за результатами запитів замовника	$Costs4 = \frac{C_{стрinc\_cl}(B-C)}{C_{стр}(B)} \times 100\%$	Сстр_inc_cl(B-C) – збільшення у витратах, що виникло у вигляді змін у проєкті на прохання Замовника між точками B і C.
Costs 5	Ефективність управління БМР (% зміни собівартості фактичного виконання БМР від планового за результатами запитів керівника проєкту на зміни	$Costs5 = \frac{C_{стрinc\_pm}(B-C)}{C_{стр}(B)} \times 100\%$	Сстр_inc_pm(B-C) – збільшення у витратах, що виникло у вигляді змін у проєкті з ініціативи Виконавця між точками B і C.

Таблиця.2.14. Розрахунків показників «Construction product quality».

Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Математичний вираз	Значення
CPQ 1	Інтегральна дефектність по об'єкту	$CPQ_1 = Q_{score}$	Qscore впливає на терміни введення в експлуатацію, обумовлену наявністю дефектів. Значення Qscore можна виразити так: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qscore має значення: 10 (у разі виявлення виявлених дефектів);</li> <li>• 7-9 (за наявності кількох дефектів із</li> </ul>

			незначним впливом на результат); 5-6 (за наявності дефектів, що забезпечують помірний вплив на результат); 2-3 (при великій кількості дефектів, що значно впливають на результат); 1 (у разі повної несправності).
CPQ 2	Частка дефектів, виявлених у процесі проектування та будівельно-монтажних робіт	$CPQ_2 = \frac{Q_{пр}}{Q_{total}} * 100\%$	Qпр&стр – загальна кількість проблем якості між точками проектування та будівельно-монтажних робіт; Qtotal – загальна кількість проблем якості протягом тривалості проекту.
CPQ3	Частку дефектів, виявлених після закінчення будівельно-монтажних робіт і до здачі в експлуатацію	$CPQ_3 = \frac{Q_{пр}}{Q_{total}} * 100\%$	Qrect – загальна кількість проблем якості між періодами після закінчення будівельно-монтажних робіт до здачі в експлуатацію.
CPQ4	за типами проблем якості	$CPQ_4 = \sum Q_{c\_type\_n_i}$	Qc_type_n - витрати на вирішення проблем якості n типу; Qt_type_n – тривалість вирішення проблем якості n типу

Важливим концептом оцінки якості будівельного проекту є термін "проблеми якості". Під цим терміном мається на увазі ситуація, що виникла в ході реалізації будівельного проекту, яка обумовлює необхідність продовження вже завершеної роботи або прийняття рішень щодо виконання робіт на нижчих стандартах, ніж передбачалося. Індикатори обмеження для усунення дефектів, що виникають у процесі виконання робіт (дефектність матеріалів, аномалії в аварійних роботах), а також проблемних ситуацій, не пов'язаних з дефектами, наприклад помилок у кресленнях або ВІМ-моделях. Проблеми якості можна умовно поділити на три типи: а) проблеми, що вимагають повної переробки попередньо завершених робіт, що призводять до їхньої повної непридатності; б) проблеми, які потребують виконання додаткових робіт чи модифікації складних етапів робіт; в) проблеми, явища невирішені, що, своєю чергою, негативно позначається на загальному результаті виконаних робіт.

Запропонована шкала визначення дозволяє кількісно оцінити вплив дефектів на процес здачі об'єкта в ресурсі, що може бути необхідним для прийняття управлінських рішень та планування дій щодо усунення дефектів.



Типи проблем якості можуть бути класифіковані в залежності від джерела їх виникнення таким чином:

а) Проблеми, пов'язані з виконанням робіт на будівельному майданчику, можуть включати помилки в будівельних процесах, ненадійне виконання завдань, порушення технологічних процесів та інші недоліки, що виникають у процесі фізичної реалізації проекту.

б) Проблеми, пов'язані зі специфікаціями, можуть виникнути через незрозумілі, неповні або некоректовані вимоги та специфікації, представлені в проектній документації.

в) Проблеми, пов'язані з браком матеріалів, включаючи дефекти чи невідповідності матеріалів, впливом геть проект, стандарти чи якісні вимоги.

г) Проблеми, пов'язані з виконанням робіт, у тому числі нештатні події, нещасні випадки, нещасні випадки та інші непередбачувані обставини, які можуть вплинути на якість та перебіг виконання робіт.

Оцінка задоволеності рівнем реалізації проектного управління з урахуванням показників двох категорій. Перша категорія відповідає набору базових якостей проектного управління, які є універсальними всім замовників. Друга категорія стосується особливих критеріїв, які передбачають індивідуальний підхід до кожного клієнта. Ці показники можуть бути сформульовані на основі вимог тендерної документації.

Таблиця.2.15. Задоволеність замовника рівнем виконання бізнес-процесу  
Evaluation of satisfaction. Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Математичний вираз	Значення
ES 1	Оцінки задоволення замовника рівнем проектного управління з використанням базових критеріїв	$ES_1 = \frac{(S_{sp} + S_{sb} + S_{st} + S_{sp} + S_{sdr} + S_{sc})}{6}$	<p>S_p – задоволеність загальною ефективністю сервісу (бали); Ss_b – задоволеність управління бюджетом будівництва (бали);</p> <p>Ss_t – задоволеність управління термінами будівництва (бали);</p> <p>Ss_p/q – співвідношення ціна/якість виконаних робіт (value for money) (бали);</p> <p>Ss_dr – ефективність виправлення зауважень (бали);</p> <p>Ss_c – компетентність (бали).</p>
ES 2	Оцінка задоволеності		<p>Ssp_b_n – спеціальний критерій (бали);</p> <p>Ssp_w_n – особливий критерій (вага).</p>

	замовника рівнем проектного управління, за наявності набору спеціальних критеріїв	$ES_2 = \frac{\sum(S_{spbn} * S_{sbwn})}{\sum S_{sbwn}}$	
--	---	--	--

Результат вимірювання показника  $ES_1$  може прийняти такі значення та інтерпретувати таким чином (таб.2.16. )

Таблиця 2.16. Значення бальної шкали для вимірювання показника Evaluation of satisfaction. Джерело: складено автором.

Бал	Характеристика
1-3	Цей ряд свідчить про повну незадоволеність рівнем проектного управління. Замовник вважає, що проектне управління не відповідає його очікуванням та вимогам.
4-6	Це значення показників свідчить про помірну задоволеність рівнем проектного управління. Замовник може бути задоволений, але є місце для покращення.
7-10	Ці показники визначають повне задоволення рівнем проектного управління. Замовник вважає, що керуюча організація виконала свої зобов'язання на рівні.

Інтерпретація цих діапазонів дозволяє замовнику та керуючій організації оцінити якість проектного управління та вжити заходів для покращення результатів проекту, якщо це необхідно.

При аналізі показників «Запити на зміну» необхідно враховувати, що зміни у будівельному проекті можуть бути спричинені різними причинами. Ці причини включають як необхідність зміни інженерних рішень чи підвищення ефективності проектних рішень, а й виправлення проектних помилок. Ініціаторами змін у проекті можуть виступати як представники замовника, так і безпосередні виконавці будівельного проекту чи субпідрядні організації.

3. Наведені нижче показники дозволяють виявити джерела будь-яких змін порівняно з запланованими роботами і використовуються виключно для врахування кількості змін. Зміни у вартості та термінах відображаються з використанням показників «строки» та «витрати». Рекомендується мінімізувати загальну кількість змін у проекті, оскільки це може вплинути на хід будівельного процесу та негативні наслідки для нестабільного проекту.

Проте, якщо зміни в проекті необхідні для виконання вимог замовника або усунення дефектів і можуть бути реалізовані в процесі виконання робіт без

негативного результату за показниками «строки» та «витрати», такі зміни повинні бути внесені до проекту при його виконання.

Таблиця.2.17. Розрахунок показників блоку "запити на зміну проектних рішень" requests to change project solutions. Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Математичний вираз	Значення
RCP 1	Обсяг змін із боку замовника	$RCP_1 = CO_{cu}$	CO <sub>cu</sub> – кількість запитів на зміну, що виникли з ініціативи замовника
ЗИ 2	Величина змін із боку виконавця	$RCP_2 = CO_{co}$	CO <sub>co</sub> – кількість запитів на зміну виниклих за ініціативою Виконавця від рішення про будівництво до здачі в експлуатацію

Таблиця.2.18. Розрахунок показників блоку "Бізнес-ефективність" Business efficiency. Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Математичний вираз	Значення
BE 1	Рентабельність	$BE_1 = \frac{EBIT}{E} * 100\%$	EBIT – дохід до вирахування податків та відсотків з обслуговування кредитів за проектом; T – дохід по проекту.
BE 2	Ефективність трудової діяльності	$BE_2 = \frac{T - C}{HC}$	C – прямі витрати по субпідрядникам та постачальникам; HC – кількість працівників на виробництві у рамках проекту.
BE 3	Показник рентабельності інвестицій у проект	$BE_2 = \frac{EBIT}{CE} * 100\%$	CE – обсяг інвестицій проекту.
BE 4	Показник прибутковості доданої вартості	$BE_4 = \frac{EBIT}{T - C} * 100\%$	EBIT – дохід до вирахування податків та відсотків з обслуговування кредитів за проектом; T – дохід по проекту.
BE 5	Коефіцієнт покриття відсотків	$BE_5 = \frac{EBIT}{IP} * 100\%$	IP – обсяг коштів, вкладених у обслуговування кредитних коштів.
BE 6	Ефективність управління економікою проекту	$BE_6 = \frac{IRR(I) - IRR(IV)}{IRR(IV)} * 100\%$	IRR (від стадії проектування до здачі проекту) – внутрішня норма доходності проекту на етапах життєвого циклу БП відповідно.
BE 7	1. Ефективність управління економікою проекту (за валовим	$BE_7 = \frac{GM(III) - GM(IV)}{GM(II)} * 100\%$	GM (від стадії проектування до здачі проекту) – валовий прибуток на етапах життєвого циклу БП відповідно.

	доходом)		
BE 8	Рентабельність продажів за маржинальним доходом	$BE_8 = \frac{T - C}{T} * 100\%$	T – дохід по проекту.

Таблиця.2.19. Розрахунок показників блоку "Охорона праці" Labor protection. Джерело: складено автором.

Показник	Характеристика показника	Категорія	Математичний вираз	Значення
LP1	Рівень інцидентності	Високий вплив	$LP_1 = \frac{H_r}{1000}$	H <sub>r</sub> – кількість нещасних випадків, які підлягають реєстрації (включаючи випадки з жертвами).
LP 2	Рівень інцидентності (з не смертю)	Операційний	$LP_2 = \frac{H_{nr}}{1000}$	H <sub>nr</sub> – кількість нещасних випадків, які підлягають реєстрації (без жертв).
LP 3	Простої при інцидентах	Операційний	$LP_3 = \frac{H_{lt}}{1000}$	H <sub>lt</sub> - кількість інцидентів, що призводять до виникнення простоїв
LP 4	Інциденти з летальним кінцем	Операційний	$LP_4 = \frac{H_f}{1000}$	H <sub>f</sub> – кількість нещасних випадків із летальним кінцем

Таким чином пропонується оцінка ефективності управління бізнес-процесами на основі проектних показників ефективності. Як альтернативу оцінки, заснованої на концепції бюджетного контролю, запропоновано збалансовану систему показників. Ця система включає показники ефективності, вимірювання різних аспектів інвестиційно-будівельного процесу. Збалансована система показників розроблена у вигляді виділених показників інвестиційно-будівельного процесу та для забезпечення повноти та адекватності оцінок бізнес-процесів. Отримана оцінка бізнес-процесів може використовуватися для вибору бізнес-процесів, що вимагають негайного реінжинірингу.

Математичні розрахунки запропонованих проектних показників ефективності пропонується застосовувати для проведення роботизованої оцінки бізнес процесів підприємства, на основі процесної моделі «як є», для виявлення бізнес-процесів, що потребують перебудови.

Загальний аналіз ефективності проекту включає в себе не тільки прогнозування балансу активів і пасивів будівельної компанії, що впроваджує

програмне рішення, а й вивчення фінансових потоків і прогнозування прибутків та витрат. Всі ці методи пройшли вичерпні наукові дослідження і описані в літературі. Варто відзначити їх особливості застосування при оцінці ефективності цифрової трансформації бізнес-процесів в будівельному сегменті.

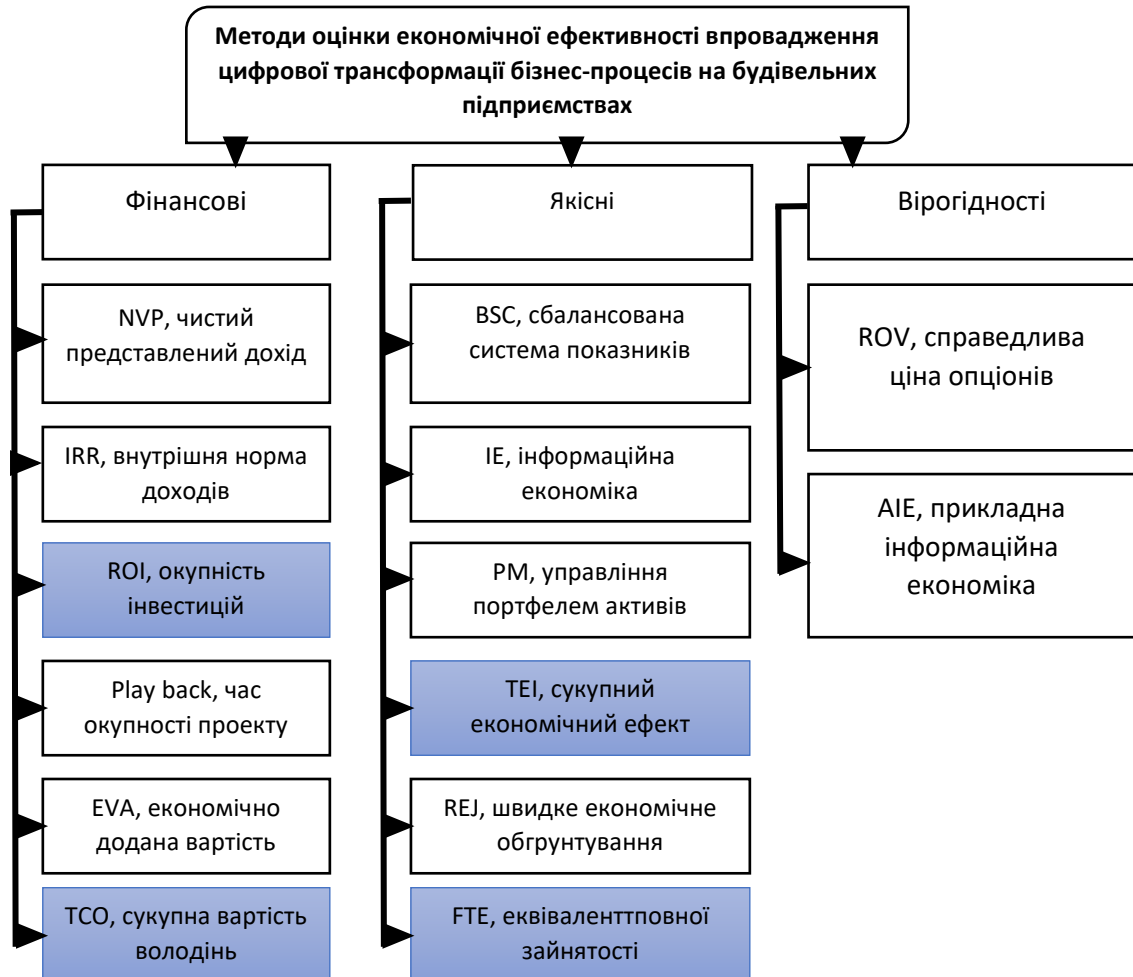


Рис. 2.16. Методика оцінювання економічної ефективності реалізації цифрової трансформації бізнес-процесів будівельного підприємства. Джерело: складено автором.

Найбільш поширеним методом оцінки ефективності впровадження інформаційних систем є визначення окупності інвестицій і розрахунок загальної вартості володіння інформаційними системами (return on investment, ROI і total cost of ownership, TCO). За допомогою ROI можна оцінити збільшення чистого прибутку по відношенню до загального охоплення інвестицій. Формула для розрахунку рентабельності інвестицій виглядає наступним чином:

$$ROI_{PRA} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_{t=P0}}{P0 \times n} \quad (2.6.)$$

У цьому контексті це означає, що грошовий потік від Ft використовується для повернення інвестицій P0. При оцінці рентабельності інвестицій враховується підвищення задоволеності клієнтів в будівельній сфері та підвищення кваліфікації співробітників компаній. Базова ціна за споживання ресурсів може бути розрахована наступним чином:

$$C_{PRA} = (1 + R) \sum \forall j \times Tj \quad (2.7.)$$

де R - критерій для визначення рентабельності будівельних робіт чи послуг. Tj вказує передбачувану об'єктивну вартість ресурсів (робочої сили, матеріалів та розрахунків), а j-поточну кількість використовуваних ресурсів.  $\forall j$  - використовується для узагальнення всіх ресурсів. Метод сукупної вартості застосовується для обчислення загальної суми прямих і непрямих витрат, які можуть використовуватися для оцінки користі від впровадження цифрових компонент. Якісні методи кумулятивного економічного впливу особливо популярні при оцінці економічної ефективності цифрової трансформації бізнес-процесів.

Оскільки RPA має різноманітні можливості та відрізняється за своєю функціональністю, складністю та вартістю, слід застосовувати різні рішення щодо створення «програмного робота» для реінжинірингу бізнес процесів - прийняти готове рішення або замовити унікальний програмний товар. Метод сукупної вартості може бути ефективним для оцінки доцільного вибору в цьому випадку. Відомо, що впровадження програмних робіт впливає на організаційно-штатну структуру будівельного підприємства, тому при оцінці ефективності такої цифрової трансформації використовується еквівалент повної зайнятості співробітників підприємства (Full Time Equivalent, FTE). Розрахунок цього показника показує в динаміці, як зменшується FTE при впровадженні програмних робіт:

$$FTE = \frac{(Tdf \times Df \times Nf \times W + Tdi \times Di \times Ni \times W)}{Tp} \quad (2.8.)$$

де  $Tdf$  - робочий час працівника, який працює повний робочий день, за 1 день,  $Tdi$  - робочий час працівника, який працює неповний робочий день, за 1 день,  $Df$ -робочі дні співробітника, який працює повний робочий день, за 1 тиждень,  $Di$ -робочі дні співробітника, який працює неповний робочий день, за цей тиждень,  $Nf$  - кількість співробітників, зайнятих повний робочий день,  $Ni$  - кількість співробітників, зайнятих неповний робочий день,  $W$  - кількість тижнів у звітному періоді, а  $Tr$  - кількість робочих годин у звітному періоді. Однак традиційний метод оцінки реалізації реінжинірингу охоплює всі аспекти цифрової трансформації бізнес-процесів на будівельному підприємстві, коли робота використовується в багатьох аспектах (оператор, обробка дзвінків, поповнення великої клієнтської бази в CRM-системах, взаємодія з клієнтами і партнерами, субпідрядниками та ін.), результат цифровізації може бути вищим. Це включає в себе скорочення числа одних співробітників, збільшення числа інших (що володіють потрібними інформаційними навичками), реорганізацію і ліквідацію відділів і т.д. У цьому випадку застосувати вигідніший варіант впровадження програмних робіт у бізнес-процесах будівельного підприємства нелегко. Використання імітаційного моделювання бізнес-процесів у будівельній сфері, поєднаної з програмною роботою, може допомогти забезпечити ефективність реального функціонування системи управління будівельним підприємством. При створенні імітаційної моделі бізнес-процесів головним чином аналізуються такі показники:

- витрати на бізнес-процес;
- тривалість бізнес-процесу;
- кількість клієнтів, які обслуговуються.

При високих витратах на бізнес- процес підприємство зазначає збільшення витрат, а при значній тривалості виконання бізнес-процесу, крім збільшення витрат, може втратити свою актуальність. Недостатня кількість обслугованих клієнтів або низька кількість вироблених операцій знижує прибуток. Аналізують функцій, бізнес-процесів будівельного підприємства здійснюють шляхом застосування імітаційного моделювання. Останнім часом

функціонально-вартісний аналіз (ФВА) набуває особливого значення, використовується в системах управління бізнес-процесами (Business Process Management, BPM) та аналітичних системах (Business Process Management, BI). ФВА вимірює вартість будівництва (основного бізнес-процесу), враховуючи корисність цієї послуги, тому називаємо його процесно-вартісним аналізом. Іноді достатньо провести ФВА конкретно програмного робота, щоб зрозуміти його ефективність. У такому випадку ФВА оцінює окремі функції робота з розміщенням балансу між його собівартістю та користю, а не всі бізнес-процеси загалом. Американський інженер Л.Д. Майлс описав цей аналіз як співвідношення вартості / проектування вартості (Value Analysis / Value Engineering, VA/VE) [192]. Якщо потрібно врахувати час впровадження програмної роботи, доцільно використовувати класичний метод оцінки ефективності ІТ-проектів – окупність інвестицій ROI. Для оцінки ефективності впровадження цифрових технологій на будівельних підприємствах загалом можна використовувати метод загального розрахунку собівартості з усіх сфер діяльності, такий як «Activity-Based Costing» (ABC) [101], який охоплює ключові бізнес-процеси. ABC-метод складається з наступних елементів: виділення основних бізнес-процесів функціонування будівельного підприємства ;

- Виділення носія витрат кожному бізнес-процесу будівельного підприємства;

- Розподіл накладних витрат по «носіям витрат», визначених для кожного бізнес-процесу;

Розрахунок розподілу накладних витрат для кожного "носія витрат" ґрунтується на певному факторі витрат. Під носієм витрат (Cost Driver) розуміють показник виміру активності бізнес-процесу. Ставка носія витрат за всіма носіями витрат розраховується за такою формулою:

$$Rd = \frac{P}{D} \quad (2.9)$$



де  $R_d$  - Ставка носія витрат;  $P$  – витрати витрат з бізнес-процесу;  $D$  – драйвер витрат (кількість операцій) [101]. У табл. 2.9 наведено перелік деяких джерел витрат для окремих бізнес-процесів у будівельній сфері.

Таблиця 2.20. Витрати для окремих бізнес-процесів будівельного підприємства на нижніх рівнях. Джерело: складено автором на основі [101].

Бізнес-процес	Затрати
Оформлення замовлень	Кількість замовлень, шт.
Доставка матеріалів	Кількість отриманих партій, шт.
Закупка матеріальних ресурсів	Кількість замовлень, шт.
Виконання БМР	Люд./год.
Експлуатація будівельного обладнання	Машино/год
Експлуатація вантажного транспорту	Тона/км
Навантаження, розвантаження матеріалів	Маса вантажу в тонах

На рис. 2.11 представлений запропонований інструменти, які можуть бути використані для оцінки ефективності впровадження автоматизації бізнес-процесів на будівельному підприємстві. У центрі зображені об'єкти  $R_{pa}$ , тобто інформаційні системи, що автоматизують бізнес-процеси. Вище показані інформаційно-аналітичні системи, в яких реалізовані методи оцінки ефективності впровадження RPA.

Просту фінансову модель можна замінити системами планування та бюджетування календаря, такими як Primavera Project Planner P3, Microsoft Project, Open Plan та Spider. На підтримку інтегрованих систем управління ризиками та внутрішнього контролю GRC (менеджмент, ризики та комплаєнс) може бути розглянута оцінка ефективності автоматизації бізнес-процесів. З появою підходу BIM можливості фінансового моделювання поширилися на сучасні САПР-системи, такі як Renga від ASCON, Revit від Autodesk Bentley Systems. Аналіз витрат на процеси реалізований у системах BPM, що використовуються для моделювання та управління бізнес-процесами.

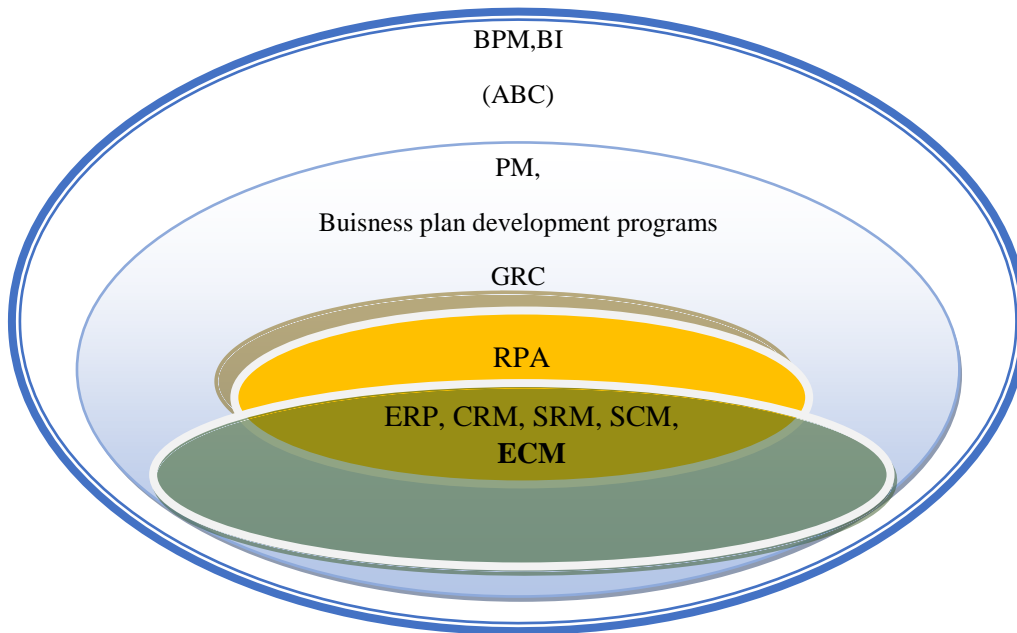


Рис. 2.17. Цифровий інструментарій для проведення комплексної оцінки ефективності з роботизації бізнес процесів будівельного підприємства.  
Джерело: складено автором.

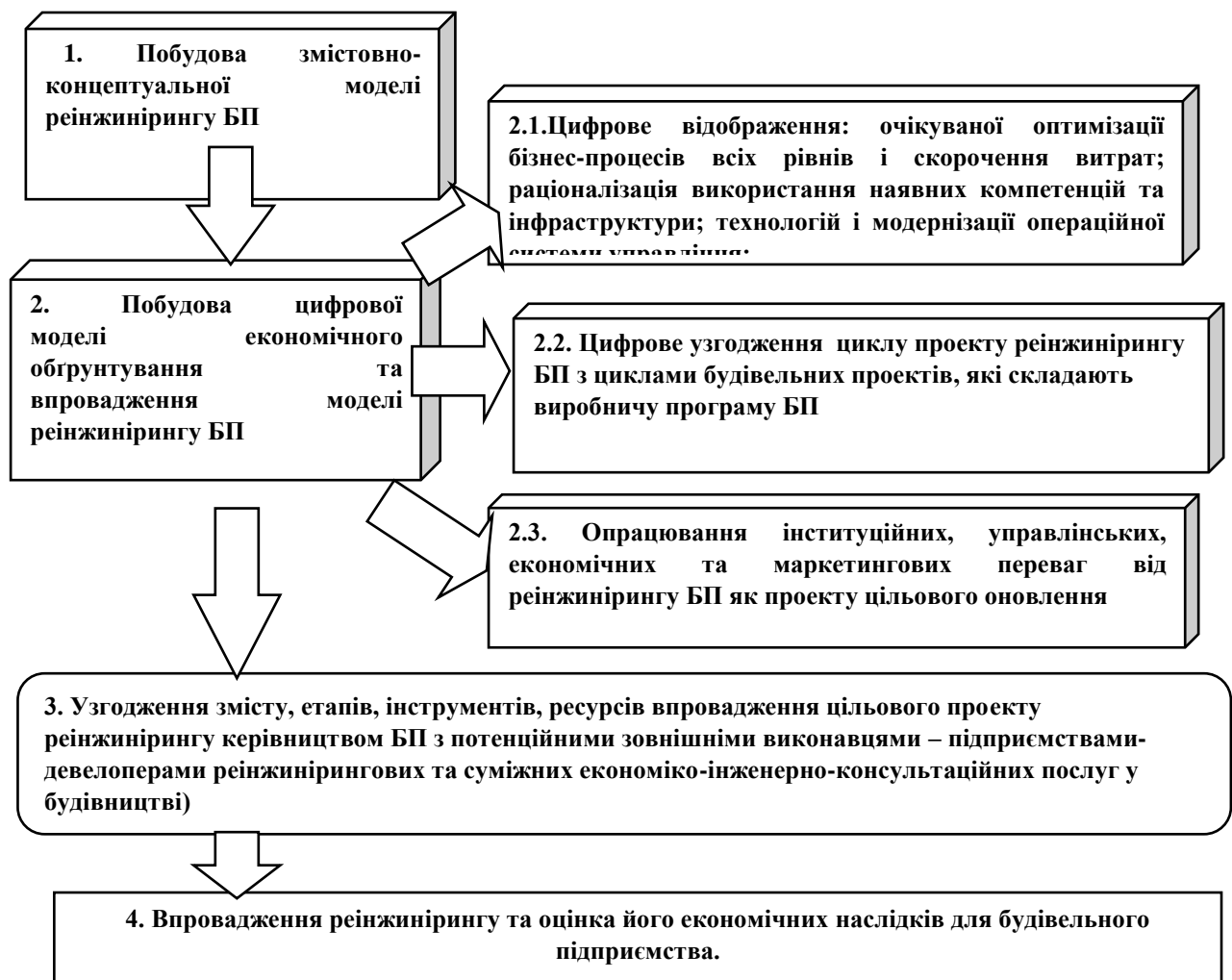


Рис.2.18. Етапи цифрового управління процесами реінжинірингового оновлення будівельного підприємства. Джерело: складено автором.

Найвідоміші системи BPM включають Aris Software AG, бізнес-студії та бізнес-інженери. Аналіз витрат на процес також інтегрований в іBPM-системи. Метод процедурного і вартісного аналізу є перспективним, тому він органічно вписується в модель імітації управління будівельним підприємством. Розширена імітаційна модель, поряд з цифровим аналізом, є основою для створення цифрових дисплеїв для будівельних компаній. Алгоритми аналізу витрат на процеси ідеально підходять для використання в машинному навчанні і можуть бути використані в інтелектуальних системах оцінки продуктивності. Однакові методи не виключають можливості використання традиційних підходів для оцінки ефективності проекту впровадження програмних роботів на будівельному підприємстві.

Отже, запропонована система оцінки ефективності програмної автоматизації управлінських та бізнес-процесів дозволяє оцінити економічну значимість цифрової трансформації будівельного підприємства. Основними принципами цієї системи є аналіз процесів вартості для оцінки автоматизації бізнес-процесів будь-якого рівня та розрахунок еквіваленту повного робочого часу співробітників підприємства (Full Time Equivalent, FTE), що обґрунтовуються на стандартних методах, рекомендованих на етапах планування та впровадження інформаційних систем, таких як метод окупності інвестицій (Return on Investment, ROI) та метод загальної вартості володіння інформаційними системами (Total Cost of Ownership, TCO).



Рис. 2.19. Етапи цифрового управління процесами реінжинірингового оновлення будівельного підприємства (продовження). Джерело: складено автором.

Таблиця 2.20. Загально-методичні компоненти цифрової моделі управління процесами реінжинірингового оновлення будівельного підприємства. Джерело: складено автором.

Нпп.	Найменування загально-методичних компонент та субкомпонент	Зміст і спрямування компонент
1.	Методичні засади цифровізації у застосуванні до побудови динамічної моделі реінжинірингу як проекту оновлення БП	Застосовується як синергійне сполучення інноваційного управлінського мислення, сучасних управлінських та цифрових технологій, інноваційної стратегії лідерства – у застосуванні до вирішенні завдань проекту реінжинірингу, що дозволяє – через проект реінжинірингу- в рамках реінжинірингу оргструктури, операційної системи та виробничо-продуктової та логістичної підсистем, запровадження формалізованого «оцифрованого» ланцюжка прийняття та коригування рішень». Особливу увагу приділено цифровому опису економічної взаємодії будівельного підприємства (виконавця) з іншими стейкхолдерами проекту реінжинірингу. Засади цифровізації дозволяють успішно реалізувати в складі

		інструментарію можливості запровадженої в дослідженні цифрової діагностичної системи щодо організації реінжинірингу на даному будівельному підприємстві.
2.	Універсальні підходи в менеджменті	Для потреб реінжинірингу сполучено системний, структурно-процесного та ситуаційно-адаптогенного підходів, що забезпечуватиме узгодження сутності реінжинірингу з проектно-цільовим спрямуванням операційної системи та оргструктури БП, яке підлягає оновленню через реінжиніринг. Таке сполучення дозволить сформувати загально-методичний базис прийняття рішень щодо змісту та глибини трансформацій реінжинірингу на даному будівельному підприємстві.
3.	Реінжиніринг	Засади реінжинірингу використані в роботі для формування уявлень особливостей його застосування для будівельного підприємства. Реінжиніринг розглядається як цільовий проекту інфраструктурно-технологічного та адміністративно-економічного оновлення підприємства, з рахуванням наданого обґрунтовано нагальності потреби в реінжинірингу та обґрунтованих масштабах його проведення (від локальних змін – до реструктуризації та диверсифікації).
4.	X-інжиніринг	Ці принципи впливають із реінжинірингу бізнес-процесів, але техніка X виходить за межі внутрішнього середовища організації. Вітчизняні науковці, в тому числі Таранюк Л.М., також досліджують теоретичні основи та застосування X-інженерії, як технології управління створенням істотних змін в організаційних та економічних системах. Якщо реінжиніринг зосереджений лише на внутрішніх процесах, X-engineering рекомендує перебудувати бізнес-процеси, які стосуються клієнтів, постачальників і партнерів. Правильно виконана X-інжиніринг не сповільнить процеси в ланцюжку «постачальник – компанія – клієнт». Пропозиція щодо проведення розгляду раціоналізаторських пропозицій в технічному трикутнику X: «процес» - «пропозиція» - «учасник». Техніка X захищена цифровими (інформаційними) технологіями. X-engineering відповідає на питання, де і як знайти нові, нестандартні бізнес-ідеї. Реструктуризація має відбуватися на рівні керівництва корпорації.
5.	Вартісно-орієнтоване управління (VBM) та процесно-орієнтоване управління витратами (Activity Based Cost Management або ABC)	5.1 Оцінюються походження та видозміни щодо окремих елементів витрат підприємства в його операційному циклі. 5.2. У адаптованому застосовуванні до змісту реінжинірингу БП використання застосування процесно-орієнтованого управління витратами (Activity-

		based Costing) має значні переваги через застосування спеціальних індикаторів, аналогічних до збалансованої системи показників. Ієрархічно упорядкована та адаптована до завдань реінжинірингу БП система індикаторів забезпечує цільову стратифікацію щодо успішності виконання проекту реінжинірингу на всіх його роботах та стадіях.
6.	Концепція перебудови управління підприємством на ґрунті LEAN – мислення (Lean production/Lean manufacturing)	Полягає в модернізації бізнес-процесів завдяки максимальній орієнтації на інтереси та потреби замовників проектів (визначних стейкхолдерів будівельного ринку) і врахуванню мотивації кожного працівника. Упровадження методології Lean виробництва в ідеалі дозволяє вирішити назрілі завдання даного підприємства через зміну управлінського мислення та через проект реінжинірингу – це забезпечує спроможність підприємству досягти високої якості за мінімальних витрат, скоротити терміни створення продукції, уникнути надвиробництва, врегулювати логістичні питання.
7.	Управління за відхиленнями (management by exception - MBE) та ціннісно орієнтований підхід	<p>7.1. Проект реінжинірингу в частині подолання відхилень при впровадженні мульти-проектної програми БП спирається на спеціальні коригувальні аналітичні підсистеми: «господарський портфель будівельного підприємства», «планові характеристики робіт та очікувані відхилення», «заходи з подолання відхилень», «бюджетні ризики за етапи життєвого циклу проекту», «організація та бюджет адміністрування».</p> <p>7.2. Процес впровадження положень ціннісно-орієнтованого підходу для потреб реінжинірингу на будівельному підприємстві передбачає залучення всіх підрозділів підприємств. Головну увагу слід зосередити на узгодженні цілей реінжинірингу з груповими цінностями (підрозділів БП) та особистою мотивацією працівників щодо реінжинірингу. У свідомості всіх працівників слід сформулювати стійке уявлення про те, що перетворення носять продуктивний, поступальний, незворотній характер радикальних трансформацій. Підсумком трансформацій в результаті комплексу реінжинірингових змін має стати «стрибок» у функціональності, якості виконуваних робіт разом із зростанням індикаторів ділової активності та вартісного зростання підприємства.</p>
8.	Методичні засади BIM-моделювання та мережевого (сітьового) проектування.	<p>8.1. З використанням BIM-технологій розробка проекту реінжинірингу для БП підприємства являє собою чітко формалізовану, цифрову та зручно візуалізовану модель реінжинірингу БП як стратегії реформування та цільового проекту.</p> <p>В середовищі оновлених BIM-технологій передбачено застосування мережевих моделей комбінованого типу, що сполучають переваги мережевих (сітьових) моделей різного типу.</p> <p>8.2. Використано <b>формат мережевої моделі «роботи-</b></p>

		<b>матриці» (Matrix-job)</b> для цифрового відображення як окремих етапів (комплексу робіт) проекту реінжинірингу, так і робіт, які виконуються будівельним проектом в рамках мульти-проектної виробничої програми, та наступного суміщення циклу реінжинірингу та операційно-виробничого циклу БП. Кожна з визначальних подій та етапів проекту реінжинірингу раціонально інтегрується із змістом операційно-виробничого циклу досліджуваного підприємства.
9.		9.3. Застосування «дашборду» як інноваційного способу візуалізації даних через спеціальні індикатори, які в даному дослідженні відображають зміст та особливості реінжинірингу як адаптованого до умов будівельного підприємства цільового проекту .
10.	<b>Методичні засади зміни конфігурації організаційної структури управління будівельним підприємством.</b>	Ці засади використано для об'єктно-цільовий реінжинірингу структури управління будівельних підприємств, зокрема для формалізованого цифрового оцінювання готовності підприємства до реінжинірингу (рівень зрілості, функціональних та управлінських компетенцій), також для вияву найбільш проблемних «блоків» операційної системи БП-С, в яких можна реалізувати стратегію «швидких перемог» з точки зору демонстрації можливостей цифровізації. <i>Створення підсистеми управління змінами оргструктури управління в межах реінжинірингу дозволяє на основі аналітичного блоку згортання, синхронізації та резонансу процесів досягати значного ступеня синхронізації процесів будівельної організації з параметрами зовнішнього середовища. Відбувається переорієнтація на сучасний вектор соціально-відповідального, ощадливого та екологічно-спрямованого менеджменту. В сукупності це підвищує ефективність системи управління і формує високі рівні конкурентоспроможності підприємства</i>

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Для потреб науково-методичного обґрунтування процесу вибору економічно раціональної стратегії та альтернативи реінжинірингу для будівельного підприємства обґрунтовано спеціальний методичний базис компонентами якого є інтегроване методичне підґрунтя.

2. Методичне підґрунтя дослідження формувалась через сполучення наступних компонент теоретичного базису, загальних та спеціальних методів дослідження, таких як: а) засади функціонально-економічної діагностики та системи збалансованих показників (BSC), ціннісно-орієнтованого підходу,

вартісного орієнтованого менеджменту (VBM), сумісно налаштовані на побудову індикативного поетапного оцінювання варіантів стратегії та проекту реінжинірингу; b) інтеграція сучасних концепцій реінжинірингу, структурно-процесного та цільового підходів в менеджменті підприємств, яка дозволяє продуктивно структурувати завдання реінжинірингу та формувати його регламент для певного будівельного підприємства з унікальною операційно-виробничою специфікою; c) засади цифровізації, прикладні компоненти BIM-технологій, сучасні технології діджитал-візуалізації та візуалізованого вибору дозволяють заздалегідь змодельовати стратегію, деталізувати проходження завдань та робіт в проекті реінжинірингу та узгодити хід циклу реінжинірингу з ходом операційного циклу будівельного підприємства.

3. Застосування такого інтегрованого підґрунтя для вирішення завдань реінжинірингу будівельного підприємства дозволяє побудувати «оцифрований» ланцюжок прийняття та коригування рішень», в якому особливу увагу зосереджено цифровому формалізованому відображенню змісту відносин досліджуваного будівельного підприємства з його діловими партнерами та контр-агентами в середовищі та циклі реінжинірингу як проекту незворотних змін.

4. Запропонований методичний підхід адаптує підхід реінжинірингу до особливостей діяльності будівельного підприємства як виконавця будівельних проектів та робіт, що функціонує у підрядній мультипроектній операційній системі, тому для циклу реінжинірингу забезпечено цифрове узгодження змісту, часу, ресурсів, управлінських компетенцій реінжинірингу із тими ж характеристиками, які відображають рівень участі та інтенсивність використання потенціалу даного будівельного підприємства у виробничій програмі проектів, робіт та послуг;

5. В роботі реалізовано сполучення теоретико-методичних засад цифрового адміністрування діяльністю підприємств з компонентами «хмарних» та BIM-технологій сполучені із засадами X-інжинірингу, вартісного та процесно-структурного реінжинірингу, будівельного девелопменту - для підрядних будівельних підприємств застосовані для моделювання та наступного втілення реінжинірингових змін, які мають охопити стратегічну та



поточну діяльність підприємства, стратифіковано за всіма бізнес-напрямами операційної системи підприємства та всіма «стратами» (рівнями та підрозділами) організаційної структури управління підприємства – це дало підстави розробити регламент цифрових трансформацій будівельного підприємства в ході циклу проєкту реінжинірингу. Це дозволило в роботі визначити, що ключовими індикаторами цифрового адміністрування проєктом реінжинірингу бізнес-процесів є: акумульований приріст фінансового результату підприємства як виокремлений результат реінжинірингу; чиста теперішня вартість циклу реінжинірингу та формалізовано визначена міра готовності підприємства до реінжинірингових змін готовності.

### РОЗДІЛ 3.

## ЕКОНОМІКО-ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ РЕІНЖИНІРИНГУ НА БУДІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

### **3.1. ВІМ-модель проєкту реінжинірингу будівельного підприємства як тимчасової операційної системи**

Управління проєктом реінжинірингу виробничих процесів - це комплексна, творча діяльність, що ґрунтується на сучасних наукових знаннях, методах, засобах і технологіях. Його можна описати як процедуру планування, розподілу та контролю ресурсів - як трудових, так і матеріальних - з урахуванням усіх обмежень проєкту, таких як технічні, бюджетні та часові. Ефективна організація управління проєктом на кожному етапі є ключовою умовою успішної реалізації проєкту.

Організація управління проєктом реінжинірингу кожної стадії проєкту є ключовим чинником успіху його реалізації. Нижче наведено принципи організації управління проєктом реінжинірингу виробничих процесів:

1. Режим взаємодії: учасники проєкту повинні активно взаємодіяти один з одним, зв'язуватися з інформацією та ідеями, щоб забезпечити узгодженість та ефективність дій.

2. Розподіл ролей та відповідальності: Кожному члену команди проєкту повинні бути призначені чіткі ролі та обов'язки, щоб уникнути дублювання та протиріч.

3. Визначення відповідальності за прийняття рішень: Процедури прийняття рішень мають бути чітко контрольованими, а відповідальні особи мають бути призначені.

4. З точки зору закону розподіл інформації: інформація повинна вільно поширюватися всередині проєкту, і всі учасники повинні мати доступ до даних.

5. Забезпечення гнучкості використання ресурсів: Ресурси, такі як робоча сила та обладнання, повинні бути гнучкими, щоб адаптуватися до умов проекту, що змінюються.

Реінжиніринг системи управління виробництвом є процес управління управлінськими завданнями, які або зовсім не вирішуються на промислових підприємствах, або вирішуються недостатньо ефективно. Модель системи управління виробництвом фірми з урахуванням реінжинірингу складається з кількох блоків.

На вході міститься інформація про концептуальні (методологічні) умови підприємства: цілі, місії, стратегії та політику розвитку підприємства, а також про перспективну програму розвитку підприємства. Ці параметри забезпечують бачення керівництва підприємства поточною ситуацією над ринком, попитом продукції та іншими важливими індикаторами. Програма розвитку підприємства може зберігати як загальні, і окремі напрями діяльності. Також на вході міститься інформація про стан системи керування виробництвом.

На основі виявлення системи управління виробництвом на підприємстві, а також після модифікації інноваційного потенціалу системи управління виробництвом на підприємстві виходить вихідна інформація для розробки проекту реінжинірингу системи управління виробництвом на підприємстві. Сюди входить перелік розв'язуваних і нерозв'язних завдань на промислових підприємствах, які потребують реінжинірингу підвищення ефективності створення управління.

Формування майбутнього образу будівельного підприємства є ключовим етапом у розробці моделей реінжинірингу систем управління технологічними процесами підприємства. Для цього необхідно правильно вибрати підпроцеси та забезпечити контроль за обслуговуванням, щоб визначити всі аспекти, які мають бути враховані для ефективного розвитку бізнесу.

Критично важливо визначити всі напрями розвитку тропідприємства, які можуть бути повністю реалізовані. Це дозволяє розробляти проекти реінжинірингу систем управління технологічними процесами, які

використовуватимуться у цих напрямках та забезпечуватимуть підвищення ефективності управління підприємствами.

Розробка проекту реінжинірингу системи управління виробництвом будівельного підприємства включає загальну підготовку підприємства до переходу на нові стратегії. На цьому етапі необхідно створювати проекти, які оптимізують операційні процеси та забезпечують ефективніше реформування бізнес-стратегій.

У результаті проекти реінжинірингу системи управління виробництвом повинні розроблятися з урахуванням усіх аспектів та орієнтуватися на розвиток підприємств, щоб забезпечити найефективнішу реалізацію нових стратегій та підвищити конкурентоспроможність бізнесу ( рис. 3.1).



Рис. 3.1. Модель реінжинірингу системи управління виробництвом підприємства із застосуванням компонент економіко-цифрового інструментарію. Джерело: складено автором.

Аналіз вхідної інформації для моделі реінжинірингу починається з оцінки матеріалів діагностики промислового підприємства. Основними складовими цього аналізу є виявлення завдань, які або не вирішуються взагалі на підприємстві, або вирішуються недостатньо якісно. Цей перелік завдань стає вихідною точкою для реінжинірингу, надаючи важливу інформацію для

подальшої роботи. Обробка інформації для моделі реінжинірингу системи управління виробництвом на підприємстві може забирати значний час, і протягом цього процесу може надходити нова інформація. Проте найточніша інтерпретація цих даних допоможе уникнути негативних наслідків у майбутньому. Інформацію слід представляти у формі зрозумілій для всіх зацікавлених осіб.

Для успішної реалізації реінжинірингу системи управління виробництвом варто сформувати команду менеджерів, які зможуть швидко вирішувати всі виникаючі завдання й проблеми. До такої команди доцільно включити менеджерів лінійних і функціональних підрозділів, які безпосередньо залучені до процесу реінжинірингу. Основні риси управлінської команди - це згуртованість, мобільність, взаємодопомога, творче осмислення цілей майбутніх змін, конструктивна конфліктність, відданість підприємству, здатність до проблематизації протиріч. Проектна концепція управління базується на делегуванні влади та передачі відповідальності за досягнення цілей конкретному керівнику проекту та ключовим членам проектної групи. Однак основна складність цієї концепції полягає у створенні ефективної тимчасової системи управління проектом реінжинірингу, яка має функціонувати паралельно з постійною системою управління підприємством. Система управління реінжинірингом виробничих процесів є комплексом методик, технічних засобів, програм та інформаційних ресурсів, спрямованих на підтримку та підвищення ефективності процесів планування та контролю виконання проекту. Ця система може бути розглянута як сукупність активних соціальних і пасивних технічних компонентів, що здійснюють управлінські процеси у рамках організаційної структури та сприяють досягненню цілей реінжинірингу через їх взаємодію та координацію.

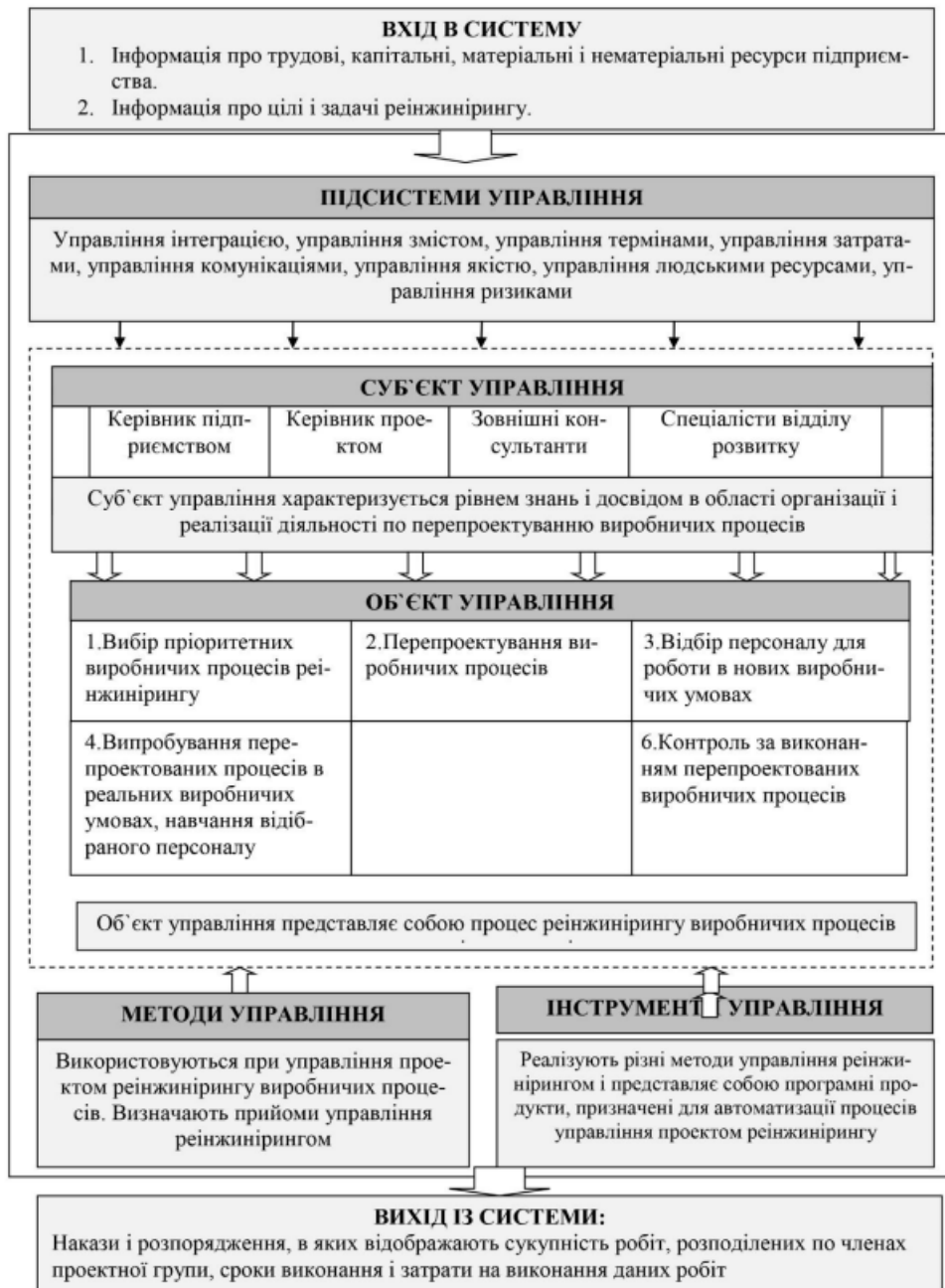


Рис.3.2. Модель системи управління проектом реінжинірингу виробничих процесів на підприємстві. Джерело: [30].

Метою системи управління проектом реінжинірингу виробничих процесів є забезпечення ефективної реалізації реінжинірингу, враховуючи параметри вартості, часу, якості та задоволення всіх зацікавлених учасників проекту. Це досягається через керівництво та координацію зусиль учасників проекту та використання передових інформаційних технологій. На рис. 3.2. представлена спроектована автором система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів, яка визначається системними елементами і зв'язками між ними.

Розроблена система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів встановлює порядок функціонування багатьох окремих складових, що дозволяє їм спільно працювати для досягнення найбільш ефективної реалізації реінжинірингу виробничих процесів. Це в свою чергу призводить до досягнення мети реінжинірингу. У системі управління реінжинірингом виробничих процесів центральною складовою є взаємодія між суб'єктами (наприклад, керівником підприємства, керівником проектної групи, зовнішніми консультантами) та об'єктами (етапами реінжинірингу виробничих процесів) управління.

Система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів, сформована автором, складається з наступних основних компонентів:

Суб'єкт управління: Включає керівника проекту, зовнішніх консультантів та фахівців відділу розвитку, які постійно працюють в рамках проектної групи. Суб'єкт управління характеризується рівнем знань і досвідом в області перепроєктування виробничих процесів та має відповідні повноваження.

Об'єкт управління: Визначається процесами, які необхідно виконати для успішної реалізації реінжинірингу виробничих процесів на підприємстві.

Вхід в систему: Містить інформацію про трудові, капітальні, матеріальні і нематеріальні ресурси підприємства, а також інформацію про цілі та завдання реінжинірингу.

Вихід із системи: Включає накази та розпорядження, де відображено сукупність робіт, розподілених між членами проектної групи, терміни виконання та витрати на їх виконання.

Методи управління: Визначають характер, послідовність та методи розв'язання завдань реінжинірингу.

Інструменти управління: Реалізують різні методи управління і являють собою програмні продукти, призначені для автоматизації процесу управління проектом реінжинірингу.

7. Підсистеми управління. Є основними підсистемами управління проектом реінжинірингу виробничих процесів.

Система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів включає вісім основних підсистем управління, які забезпечують ефективний контроль над процесами проекту: Управління інтеграцією: Координує різні аспекти проекту для забезпечення їх взаємодії. Включає розробку плану, його виконання та комплексний контроль змін. Управління змістом: Спрямоване на визначення, уточнення та контроль змісту проекту. Управління термінами: Включає планування та контроль часових рамок реалізації проекту. Управління витратами: Контроль над бюджетом та витратами проекту для забезпечення ефективного використання ресурсів. Управління комунікаціями: Забезпечує взаємодію та обмін інформацією між усіма учасниками проекту. Управління якістю: Забезпечує відповідність результатів проекту вимогам якості та стандартам. Управління людськими ресурсами: Організація та керування роботою команди, врахування потреб та компетенцій учасників проекту. Управління ризиками: Виявлення, оцінка та управління потенційними ризиками, які можуть вплинути на успішність проекту.

Ці підсистеми спільно працюють для забезпечення належного контролю, координації та успішного виконання проекту реінжинірингу виробничих процесів.

Підсистема управління змістом зосереджена на процесах, які забезпечують включення до проекту реінжинірингу лише тих робіт, які є критичними для його успішного завершення. Включає ініціацію проекту, планування змісту проекту, визначення і перевірку необхідного обсягу робіт, контроль змін змісту проекту. Ця підсистема допомагає забезпечити, що ресурси та зусилля спрямовані лише на ті роботи, які мають стратегічне значення для успішності проекту реінжинірингу виробничих процесів.

Підсистема управління термінами включає в себе ряд процесів, необхідних для забезпечення вчасного завершення проекту реінжинірингу виробничих процесів.

Включає визначення складу робіт, встановлення послідовності виконання робіт, оцінку тривалості робіт, розробку графіка проекту та контроль його



виконання. Ця підсистема допомагає забезпечити організацію робіт у відповідності з визначеними термінами та виконання проєкту вчасно.

Підсистема управління витратами організовує ряд процесів для того, щоб забезпечити завершення проєкту з урахуванням витрат в рамках затвердженого бюджету. Включає планування ресурсного забезпечення, оцінювання витрат, складання кошторису і контроль витрат.

Підсистема управління якістю спрямована на забезпечення відповідності проєкту реінжинірингу вимогам та потребам, для яких він був розроблений. Включає планування якості, забезпечення якості і контроль якості.

Підсистема управління комунікаціями спрямована на ефективне керування інформацією, пов'язаною з проєктом реінжинірингу на підприємстві. Включає планування інформаційного забезпечення, розподіл інформації, звітність про хід реалізації проєкту та адміністративне закриття проєкту.

Підсистема управління людськими ресурсами спрямована на ефективне управління та максимальне використання працівників, залучених до проєкту реінжинірингу виробничих процесів. Включає організаційне планування, підбір персоналу і розвиток проектної групи.

Підсистема управління ризиками охоплює процеси систематичного виявлення і аналізу ризиків і реагування на них, і є ключовою для ефективного управління проєктом реінжинірингу виробничих процесів

методи управління та їх інструменти є основою для успішного проведення проєкту реінжинірингу виробничих процесів. Вони представляють собою набір систематизованих підходів, які включають:

Логічні та математичні методи: Це різноманітні логічні або математичні алгоритми, які застосовуються для аналізу даних, прийняття рішень та прогнозування результатів.

Інструменти реінжинірингу: Це конкретні програмні продукти або методи, призначені для підтримки процесу реінжинірингу. Вони можуть включати різні програмні платформи, системи моделювання, інструменти аналізу даних та управління процесами.

Стратегії та техніки управління: Це системи планування, організації та контролю, спрямовані на досягнення мети проєкту реінжинірингу. Вони можуть включати методики роботи з командою, стратегії управління змінами та інші.

Ці методи та інструменти використовуються для ефективного керування процесом реінжинірингу, сприяючи досягненню поставлених цілей та оптимізації виробничих процесів підприємства.

Створення автоматизованої системи управління проєктами на підприємстві - це складний процес, що включає в себе рішення ключових завдань, таких як вибір програмного забезпечення, постачальника та впровадження програм. Детально розроблена інформаційна модель надає можливість керівництву та команді приймати обґрунтовані рішення на кожному етапі проєкту. Організація системи управління дозволяє встановити процедури аналізу якості виконання робіт, спрямовані на досягнення цілей та зосередження уваги керівництва на них. Переваги використання інформаційних систем для управління проєктами безперечні:

- Централізоване зберігання даних про графік робіт, ресурси та вартість.
- Швидкий аналіз впливу змін у графіку, ресурсному забезпеченні та фінансуванні проєкту.
- Розподілена підтримка та оновлення даних в режимі реального часу.
- Автоматизована генерація звітів, графіків і документації проєкту.

На сьогоднішній день основними системами управління проєктами є Microsoft Office Project і Primavera Systems. Рішення Microsoft Office Enterprise Project Management ідеально підходить для підприємств, що прагнуть суворій стандартизації та координації управління проєктами, централізованого контролю за ними та їх ресурсами. Призначено для керівників проєктів і лінійних менеджерів, які здійснюють проєктне планування, що призначають виконавців з центрального пулу ресурсів. Успішна реалізація проєкту реінжинірингу надзвичайно залежить від професіоналізму та кваліфікації керівника проєктної групи. Від його здатності ефективно керувати командою,

розподіляти завдання, вирішувати проблеми та забезпечувати координацію залежить успішний хід та результати проекту. Компетентний керівник є ключовим фактором у досягненні мети проекту реінжинірингу. Під його керівництвом здійснюється організація і реалізація реінжинірингу.

Розроблена система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів охоплює як соціально активні, так пасивні елементи. Ця система управління дозволяє контролювати якість виконання робіт у межах проекту за допомогою комплексу організаційно-технологічних засобів, що включають методичні, технічні, програмні та інформаційні компоненти. Використання цих засобів дозволяє здійснювати ефективний контроль та забезпечувати відповідність якості виконання робіт вимогам проекту, що сприяє досягненню успішних результатів.

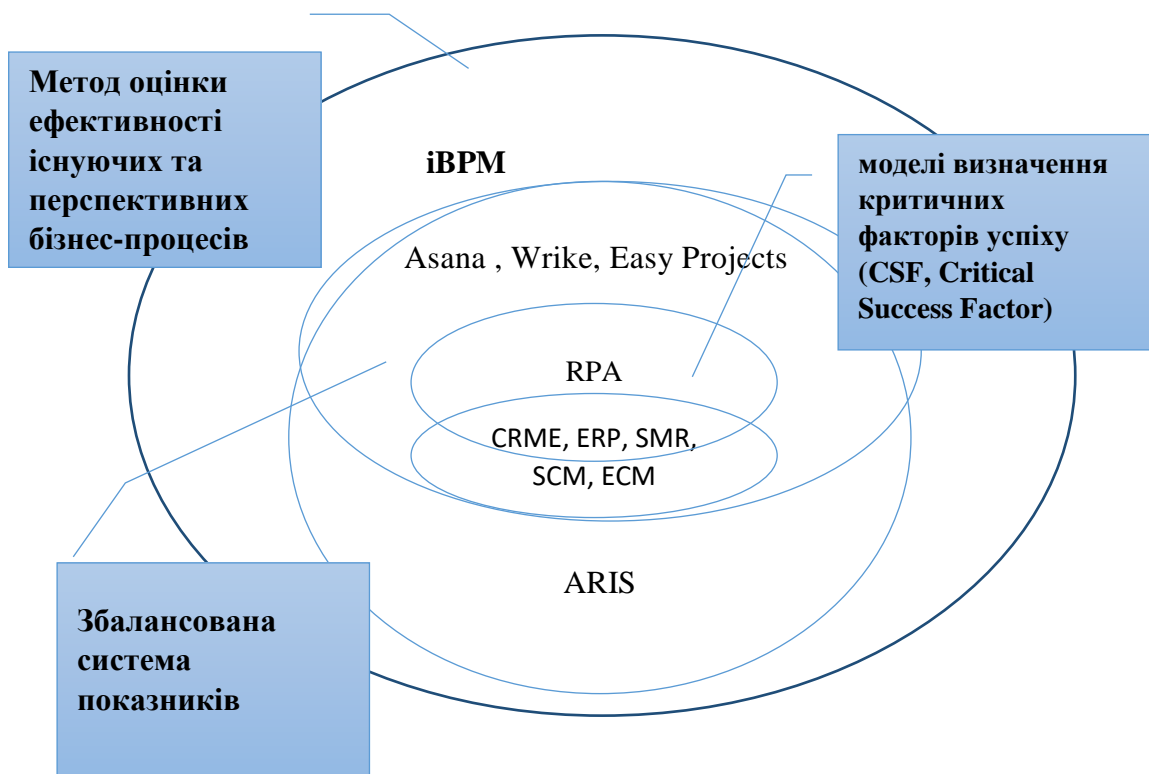


Рис. 3.3. Економіко-цифровий інструментарій впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві. Джерело: складено автором.

Таблиця.3.1. Використання компонент цифрового інструментарію на всіх етапах реінжиніринга. Джерело: складено автором.

Етапи	Кроки (під етапи)	Компоненти цифрового інструменту впровадження реінжинірингу
Підготовчий етап	1.1. створення команди проекту;	Asana , Wrike
	1.2. ідентифікація бізнес-процесів;	Process Mining & Task Mining , RPA
	1.3. класифікація бізнес-процесів;	iBPM – intelligent business process management (Bizagi) , RPA
	1.4. вибір бізнес-процесів для реінжинірингу;	Розробка RPA – помічника, що базується на моделі визначення критичних факторів успіху (CSF, Critical Success Factor) та запропонованої Збалансованої системи показників
	1.5. вибір використовуваних моделей та методології;	
	1.6. розробка та узгодження етапів робіт;	iBPM – intelligent business process management
	1.7. побудова календарного плану виконання реінжинірингу бізнес-процесів компанії.	Asana , Wrike, Easy Projects
Візуалізація	2.1. аналіз сценаріїв розвитку компанії на основі цілей реінжинірингу;	ARIS
	2.2. розробка системи критеріїв оцінки ефективності існуючих та перспективних бізнес-процесів.	Розроблення методу оцінки ефективності існуючих та перспективних бізнес-процесів.
Моделювання існуючих бізнес-процесів, їх оцінка (зворотний інжиніринг)	3.1. моделювання організаційної структури підприємства;	MS Visio, ARIS
	3.2. побудова моделі бізнес-процесів;	iBPM – intelligent business process management (Bizagi)
	3.3. оцінка ефективності існуючих бізнес-процесів за обраними раніше критеріями;	Застосування запропонованої моделі оцінки бізнеспроцесів, порівняння з аналізом , інтеграція її в iBPM – intelligent business process management (Bizagi)
	3.4. оцінка кроків процесів з погляду їхньої необхідності; 3.5. перевірка адекватності існуючих моделей бізнес-процесів; 3.6. коригування цілей реінжинірингу, висунутих на етапі візуалізації.	iBPM – intelligent business process management (Bizagi)

Побудова нової моделі бізнес-процесів. (Прямий інжиніринг)	4.1. вироблення рекомендацій щодо оптимізації існуючих бізнес-процесів;	Економіко цифровий інструментарій впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві
	4.2. розробка та моделювання нової моделі бізнес-процесів;	
	4.3. опційно побудова кількох варіантів моделей;	iBPM – intelligent business process management (Bizagi)
	4.4. оцінка ефективності бізнес-процесів за обраними раніше критеріями;	Розроблення методу оцінки ефективності існуючих та перспективних бізнес-процесів
	4.5. порівняння зі старою моделлю бізнес-процесів;	iBPM – intelligent business process management (Bizagi)
	4.6. формування нової організаційної структури;	ARIS
	4.7. вироблення рекомендацій щодо впровадження нової моделі бізнес-процесів.	
Впровадження нової моделі бізнес-процесів	5.1. складання плану впровадження нових бізнес-процесів; 5.2. інформування та підготовка персоналу; 5.3. запровадження нових бізнес-процесів.	Система впровадження реінжинірингу на будівельне підприємство

### 3.2. Економіко-цифрова модель оцінки нагальності та масштабів реінжинірингу як проєкту модернізації будівельного підприємства

У даному підрозділі пропонуються методи оцінки бізнес-процесу, який базується на виділенні критеріїв, за якими відбуватиметься чіткий поділ процесів за видами та рівнями та будується систематизована та прозора «мережа процесів» для подальшої оптимізації бізнес-процесів. Даний метод пропонується використовувати як компонент економіко-цифрового інструментарію реінжинірингу бізнес-процесів.

Критерії були сформульовані для однієї з українських будівельних компаній ТОВ Марстонгруп, яка займається будівництвом висотних будівель у Києві.

На першому етапі необхідно розділити процеси на три види:

- основний,
- управлінський,
- забезпечуючий (іноді його прийнято називати допоміжним).

Існують погляди, які стверджують, що процеси розвитку є окремим видом процесів. Проте, розвиток насправді є властивістю та станом будь-якого процесу. З іншого боку, нові проекти компанії, часто називають "процесами розвитку", насправді представляють собою форму управління, альтернативну процесному управлінню - це проектне управління, спрямоване на проект як об'єкт управління з обмеженням "терміном життя". Процес, навпаки, має необмежений життєвий цикл. Тому ми прийняли рішення відмовитися від виділення "процесів розвитку" і виділити ці процеси в окремий контекст проектного управління.

Основні критерії, розроблені для будівельної компанії, представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Критерії класифікації відповідно до видів процесів. Джерело: складено автором.

Вид процесу	За видом персоналу-виконавця	За результатом процесу-продукту	По відношенню до конкретної послуги
Управлінський процес	Управлінський персонал: - керівники - адміністрація - проектна група	Результат процесу – вимоги, проекти управлінських рішень, управлінські рішення, управлінська звітність	Даний критерій не приймається
Основний процес	Операційний персонал: - комерційний персонал - виробничий персонал - персонал постачальників	1. Результат процесу – товар 2. Результат процесу використовується тільки для основного процесу	Процес має відношення до виробництва конкретної послуги
Забезпечуючий процес	Забезпечуючий виробничий персонал	Результат процесу використовується тільки в основному процесі	Процес не має відношення до виробництва конкретної послуги
	Забезпечуючий персонал	Результат процесу використовується в управлінському та інших видах процесів одночасно	

Вид процесу визначається з урахуванням його результату, тоді як два інших критерії виступають допоміжними. При класифікації процесу важливо досягти узгодженості всіх трьох критеріїв, які враховуються для визначення його типу. При цьому важливо враховувати зв'язок між процесом і цілями та стратегією підприємства.

Основним відмінним рисою основних процесів є той факт, що їх результатом є продукція або послуги, які призначені для продажу зовнішнім споживачам. Тому кожен з таких процесів реалізується через послідовну послідовність підпроцесів, які додають цінність продукції або послугі. Кількість основних процесів визначається кількістю видів продукції або послуг, які організація виробляє для своїх клієнтів. Ці процеси становлять джерело доходів компанії, мають стратегічне значення і можуть розвиватися або припиняти своє існування в залежності від попиту на ринку та стратегії компанії. Класичний підхід до виділення основних процесів був сформульований Майклом Хаммером та Джеймсом Чампі.

Відмінною особливістю забезпечуючих процесів є те, що їх результатами є ресурси, які використовуються в управлінській та/або основній діяльності компанії, а також можуть застосовуватися у всіх видів процесів одночасно (наприклад, персонал, інфраструктура, засоби праці, програмне забезпечення). Ці процеси служать для забезпечення інфраструктури компанії і можуть бути передані на аутсорсинг.

Управлінські процеси мають своєю метою генерування управлінських впливів, таких як управлінські рішення, вимоги, нормативні документи, проекти управлінських рішень, управлінська звітність і т. д. Ці управлінські впливи визначають шляхи і способи досягнення поставлених цілей компанії, а також орієнтують на проведення поточної операційної діяльності в різних підрозділах. Такі процеси, як правило, мають типову внутрішню структуру, що включає в себе цілепокладання, планування, організацію, контроль, облік і аналіз, мотивацію, регулювання тощо.

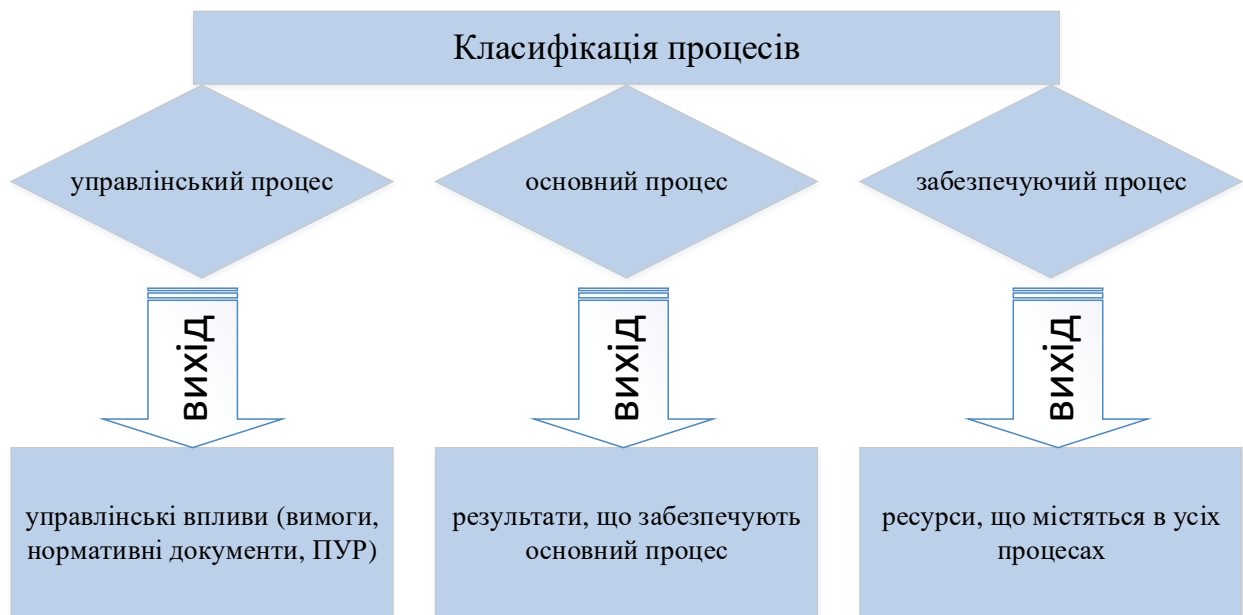


Рис.3.3. Класифікація процесів за видами. Джерело: складено автором.

У будівельних організаціях, окрім виділення процесів за видами, також важлива декомпозиція або деталізація процесів на рівнях ієрархії. Для будівельної компанії було прийнято 4 рівні декомпозиції процесів, враховуючи кількість рівнів управління, організаційну та технологічну складність процесів, зокрема в управлінні будівельним проектом. Рівень декомпозиції визначається на основі трьох критеріїв, які утворюють зв'язок "Постачальник/Споживач-Продукт-Споживач опису". У таблиці 3.3. також наведені приклади продуктів різного рівня для кращого розуміння.

Таблиця 3.3. Критерії класифікації процесів за рівнями «Постачальник-Продукт-Споживач». Джерело: складено автором.

Рівень складності процесів	Постачальник/Споживач	Продукт	Виконавці
1 рівень (сукупність процесів)	Група компаній чи структурних одиниць. Зовнішній постачальник (замовник)	Група компаній чи структурних одиниць, чи зовнішні Замовник (дерево стратегічних цілей, стратегічні задачі, бюджет та ін.)	Президент групи компаній Виконавчі директори підгруп Керівники вищого рівня
2 рівень	Структурні одиниці однієї чи	Структурні	Виконавчі



(сукупність підпроцесів)	декількох груп компаній	одиниці однієї чи декількох груп компаній (завдання, брифінги та ін.)	директори підгруп Керівники вищого рівня Керівники структурних підрозділів
3 рівень (сукупність процедур)	Структурні ланки (структурні підрозділи) однієї чи декількох груп компаній	Структурні ланки (структурні підрозділи) однієї чи декількох груп компаній (завдання підрозділам, дозволи на дію)	Керівники структурних підрозділів Співробітники
4 рівень (сукупність операцій)	Відповідальний співробітник (посада)	Відповідальний співробітник (оформлений проєкт документа, введена інформація в бази даних)	Відповідальний співробітник (посада) та керівники ланок

Наступним етапом для персоналу, який впроваджує систему управління процесами, є вирішення питання, які з процесів потребують жорсткої регламентації, а в яких допускається і навіть заохочується "творче управління", що ґрунтується на інтуїції та досвіді. Іншими словами, необхідно визначити критерії для опису та регламентації процесів.

Згідно зі стандартом ISO 9000, організація має виконати наступні завдання:

- a) Визначити процеси, що є необхідними для системи управління якістю, а також їх застосування в межах організації. Це передбачає ідентифікацію та опис процесів, які дозволять досягти вимог стандарту і досягнути певних результатів у системі управління.;
- b) визначити послідовність та взаємодію цих процесів.

Однак сам стандарт не містить прямої відповіді на питання, чи всі процеси повинні бути описані та регламентовані. Тому важливо визначити основні критерії, за якими можна визначити, які процеси потребують жорсткої регламентації, і встановити обґрунтовану пріоритетність для розробки плану опису процесів. Далі в тексті для спрощення розуміння під словом "процес" ми

маємо на увазі будь-який рівень декомпозиції (процес, підпроцес, процедура або операція).

Таблиця. 3.4. Критерії опису процесів. Джерело: складено автором.

Критерій	Зміст	Оцінка
<p>1. Процес дає на виході результат з нестабільною якістю (є систематичні порушення, дефекти, скарги, рекламації, негативний зворотний зв'язок як від зовнішнього, так і від внутрішнього замовника)</p>	<p>Статистичне управління процесами полягає у виявленні невіпадкових порушень процесу; при цьому керуючий вплив (регулювання) застосовується тоді, коли продукція або послуга, що випускається, ще задовольняють заданим вимогам, але деякі статистичні показники дають підставу припускати наявність невіпадкової причини, яка призведе до порушення процесу. [3]. Процес вважається статистично керованим, якщо забезпечено його стабільність, тобто. повторюваність контрольованих параметрів. [3] Стабільний процес - це процес, у якому відсутня системна варіація, тобто процес, який послідовно виробляє продукцію, що має однакові властивості.</p>	<p>Стабільність виробничого процесу оцінюється за допомогою статистичних методів контролю за процесом (SPC). Стабільність офісних процесів можна оцінити за допомогою коефіцієнта виконання вимог за результатами внутрішнього аудиту (відношення кількості виконаних вимог до кількості перевірених), а також за допомогою методів оцінки задоволеності зовнішніх та внутрішніх споживачів.</p>
<p>2. Процес містить у собі ризики, пов'язані з загрозою безпеці та життєдіяльності підприємства (загроза неякісного виконання робіт/виконання не в строк, загроза життю та здоров'ю співробітників будівельної компанії, ділової репутації тощо).</p>	<p>Ризик оцінюється як співвідношення тяжкості наслідків можливої негативної події та ймовірності її настання.</p>	<p>Імовірність розраховується з статистичних даних за попередні періоди методами мат. статистики, також окремих процесів ймовірність може бути порашована експертним шляхом чи взято середнє значення в галузі.</p>
<p>3. Існують складні технології взаємодії виконавців у процесі.</p>	<p>В даному випадку процес повинен бути описаний з метою роз'яснення виконавцям їх посадових обов'язків і</p>	<p>Складність може бути обчислена за допомогою методів оцінки складності алгоритмів (теорія алгоритмів).</p>

	відповідальності	
Діяльність немає постійного виконавця чи містить процедур контролю.		Для розрахунку можна оцінити кількість контрольних точок стосовно кількості процедур.
Потрібна розробка нових процесів, технологій, продуктів.		

Побудова моделі бізнес-процесів "як є" передбачає аналіз відповідності бізнес-процесів стратегічної карти підприємства та еталонної моделі. Процеси, що не впливають на основну стратегію компанії і не відображаються в еталонній моделі, аналізуються як надлишкові, і їх не слід переносити до ландшафтної схеми бізнес-процесів «як має бути». При виявленні результату узгодження тієї чи іншої процесу стратегічної мети компанії або елемента еталонної моделі такий процес впроваджується в компанію і потім відображається в моделі «як має бути».

У будівельній галузі частина витрат пов'язана із придбанням будівельних матеріалів. Ці прямі витрати безпосередньо впливають собівартість виробництва. Ефективність процесу закупівель та постачання негабаритних будівельних конструкцій (НБК) безпосередньо впливає на собівартість та прибуток від виконаних робіт чи наданих послуг.

Розглянемо процес закупівлі та постачання негабаритних конструкцій для будівництва об'єкта. Для визначення процесів на будівельному підприємстві з транспортування негабаритних конструкцій та розглянемо об'єктно-орієнтовані підходи дослідження бізнес-процесу:

1. Ідентифікація цілей та завдань: Почнемо з визначення цілей організації процесу перевезення негабаритних конструкцій. Це може включати зниження витрат, підвищення ефективності і забезпечення безпеки перевезень.

2. Визначення об'єктів: Визначення об'єктів, які взаємодітимуть із процесом. Це можуть бути негабаритні конструкції, транспортні засоби, персонал та інші ресурси.

3. Створення процесу картки (EPC): використання нотацію EPC для створення картки. «Початок процесу», «Підготовка конструкцій до

перевезення», «Вибір транспортного засобу», «Завантаження конструкції», «Транспортування», «Розвантаження» та «Завершення процесу».

4. Дослідження об'єктно-орієнтованих аспектів: для кожного елемента процесу визначте об'єкти, які беруть участь у його виконанні. Наприклад, для «Завантаження конструкцій» це можуть бути крани, вантажники та саморобні конструкції.

5. Аналіз та оптимізація: використання методів аналізу процесів, щоб виявити «вузькі місця», оптимізувати ресурси та скоротити витрати. Можлива зміна послідовності виконання завдань, впровадження нових технологій.

6. Стійкість та безпека: необхідно забезпечити стійкість процесу, шляхом впровадження заходів, по зниженню ризиків та забезпечення безпеки під час перевезення негабаритних конструкцій. Це може включати плани забезпечення безпеки і навчання персоналу.

7. Інтеграція: забезпечення інтеграції з іншими бізнес-процесами на будівельному підприємстві, такими як проектування, закупівля та управління проектами.

8. Моніторинг та управління: впровадження системи «Моніторинг», яка дозволяє відстежувати виконання процесу в найкоротші терміни та вживати заходів щодо керування та коригування за потреби.

9. Документація: розробка документації для процесу, включаючи стандарти виконання завдань, процедури безпеки та вимоги до обладнання.

10. Розгортання та навчання: забезпечення навчання співробітників щодо його виконання.

11. Результати оцінки: після завершення процесу проведення оцінки результатів, щоб переконатися у досягненні поставленої мети та внести необхідні поліпшення.

Наведемо опис процесів закупки та перевезення негабаритних конструкцій на будівельному підприємстві, рис.3.4.

Після встановлення критеріїв для опису процесів, наступним етапом є завдання удосконалення цих процесів. Необхідно визначити, які з описаних

процесів потребують подальших заходів щодо покращення. Це може включати в себе такі кроки:

1. Аналіз процесів: Оцініть поточний стан кожного процесу і визначте, де можливі покращення. Це може включати в себе виявлення витрат, зайвих кроків, затримок та інших недоліків у виконанні процесу.

2. Автоматизація: Визначте, які елементи процесу можна автоматизувати за допомогою технологій, програмного забезпечення або автоматизованих систем. Це може покращити продуктивність та зменшити можливі помилки.

3. Оптимізація: Під час оптимізації процесу спрямовуйте зусилля на зменшення витрат, збільшення ефективності та скорочення часу виконання. Це може включати в себе перегляд послідовності дій, вдосконалення комунікації та інші заходи.

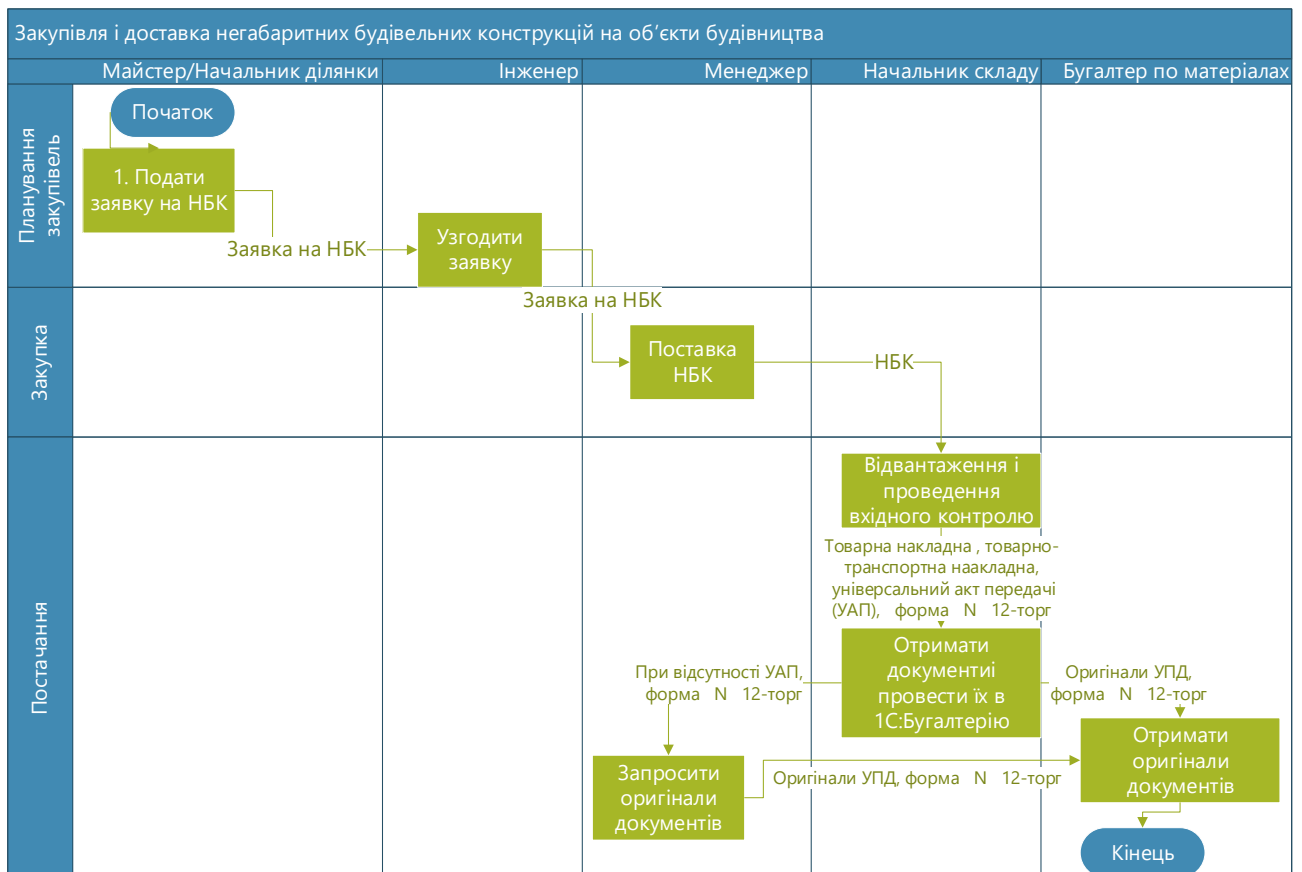


Рис. 3.4. Діаграма процесу закупівлі і постачання негабаритних будівельних конструкцій (НБК) на об'єкти будівництва «as is». Джерело: складено автором.

4. Моніторинг і вдосконалення: Після впровадження змін слід здійснювати постійний моніторинг процесів та вносити корективи за необхідності. Процеси повинні залишатися гнучкими та адаптивними до змінних умов.

5. Залучення персоналу: Важливо залучити персонал, який безпосередньо працює з процесами, до процесу удосконалення. Вони можуть надати цінний інсайт та пропозиції щодо покращення.

Покращення процесів є постійним ітеративним процесом, і важливо забезпечити, щоб вони були спрямовані на досягнення стратегічних цілей організації та задоволення потреб клієнтів.

Загальна методологічна основа аналізу процесів оптимізації представлена в наступній послідовності наступних етапів:

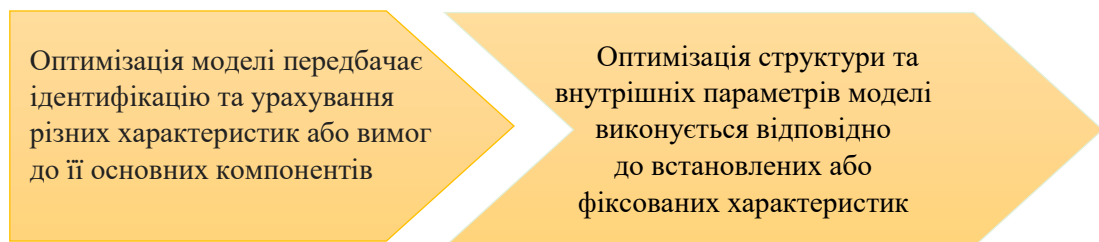


Рис.3.5. Етапи оптимізації процесів. Джерело: складено автором.

Рішення задачі аналізу процесів може бути знайдене за допомогою глибокого аналізу концепції «втрати», яка визначається як будь-яка дія, що споживає ресурс, але не створює цінності для кінцевого користувача. Засновник системи виробництва компанії Toyota та філософії ощадливого виробництва, виділив 7 видів втрат, кожен з яких був позначений кодом. Окремі види втрат можуть бути коректно оцінені тільки у виробничому процесі та не становлять інтересу для аналізу офісних процесів:

- *O* - втрати через надвиробництво (тільки для виробничого процесу);
- *Te* – часові втрати внаслідок очікування;
- *Tr* - втрати при зайвому транспортуванні (тільки для виробничого процесу);
- *Prc* - втрати через зайві етапи обробки;
- *S* - втрати через зайві запаси (тільки для виробничого процесу);

- *M* - втрати через непотрібні переміщення;
- *D* - втрати через випуск дефектної продукції/послуги.

Крім аналізу втрат необхідно оцінити вигоди, які можуть бути досягнуті шляхом оптимізації, включаючи автоматизацію, різних процесів.

Перспективи підвищення продуктивності праці ґрунтуються на наступному:

*Prd* - перспективи підвищення продуктивності праці, цей вимір проводиться як кількість змін продуктів або виготовлених документів за одиницю часу або по відношенню до співробітників, які задіяні в процесі.

*T* - перспективи скорочення часу виконання процесу- визначаються як різниця між регламентованими (регламентованими) процедурами часу та часом, що може бути досягнуто після оптимізації.

*C* - перспективи зниження витрат - ці прогнози оцінюються експертно, проте для більш достовірних даних рекомендується провести функціонально-вартісний аналіз.

Аналіз цих факторів дозволяє оцінити потенційні вигоди, які можуть бути отримані в результаті оптимізації процесів, включаючи скорочення часу виконання та скорочення витрат.

В рамках цього процесу процедура аналізу аналізується експертом, який враховує відповідні коди втрат чи можливостей (див. Таблицю 3.5. ).

Таблиця 3.5. Оцінка ефективності автоматизації підпроцесів. Джерело: складено автором.

Втрати/Можливості	Код*	Оцінка (від 1 до 5, де 5 – висока оцінка)**
Втрати через надвиробництво (тільки для виробничого процесу)	O	
Втрата часу через очікування	Te	
Втрати за непотрібного транспортування (тільки для виробничого процесу)	Tr	
Втрати через зайві етапи обробки	KHP	
Втрати через зайві запаси (тільки для виробничого процесу)	C	
Втрати через непотрібні переміщення	M	
Втрати через випуск дефектної продукції/послуги	D	
Перспективи підвищення продуктивності праці (Прд)	Прд	

Перспективи виконання скорочення часу процесу (Т)	Т	
Перспективи зниження витрат (С)	С	

Примітка:

- Коди витрат та можливостей описані відповідно до наведеного опису.

\*\*Оцінку ефективності рішень проводять з використанням шкали від 1 до 5, де 5 являє собою ефективність, а 1 – низьку ефективність.

Таблиця 3.6. Значення процедур. Джерело: складено автором.

Процедура	Коментарі	Код витрат*	Код можливостей*
1. Збір інформації	Можливість автоматизації збору даних	002	001
2. Планування	Автоматизація процесу планування	003	001
3. Вибір обладнання	Автоматизація вибору необхідного обладнання	002	001
4. Заовлення обладнання	Можливість автоматизації оформлення замовлень	002	001
5. Моніторинг	Впровадження системи моніторингу	001	001
6. Оптимізація	Потенціал для оптимізації процесу автоматизації	003	001

Примітка: Код можливості 001 Відмітьте наявність можливості для автоматизації; Код витрати 002 відноситься до витрат, які можна зменшити або запобігти; • Код витрат 003 відноситься до витрат, які можна скоротити або оптимізувати.

На основі цієї таблиці можна провести аналіз реінжинірингу для підпроцесу «Перевезення негабаритних будівельних конструкцій».

Таблиця 3.7. Оцінка необхідності реінжинірингу підпроцесу «Перевезення негабаритних будівельних конструкцій». Джерело: складено автором.

Процедура	Виконавець	Умова початку процедури	Актори. Вхід процесу(подія, продукт, послуга)	Продукт на виході з процедури Вихід процесу(подія, продукт, послуга)	Умова завершення процедури	Показник часу, год (хв)	Витрати	Можливості
Процес перевезення Негабаритних будівельних конструкцій (НБК)								
Планування і забезпечення перевезення негабаритних будівельних конструкцій								
Уточнення технічних умов перевезення	Провідний інженер по небезпечного вантажу	Заявка на забезпечення і виконання перевезення, сформована і розіслана	Партнер виробник НБК –Заявка на перевезення вантажу	Інформація про необхідність наявності СВО. Попередня схема завантаження. Технологія проведення завантаження. Заповнення форми дозволу на перевезення. Виробник, логістична підсистема, виробничо-диспетчерська служба.	Наявність СВО не потрібна./ Необхідна наявність СВО	Від 30хв до 24 годин. Час отримання додаткової інформації по вантажу.	Те	T, Prd
Розробка документів на вантажно-	Провідний інженер-конструктор або провідний	Необхідна наявність СВО	Логістична підсистема девелопера. Інформація про	Субпідрядник то СВО. Технологія проведення вантажно-розвантажувальних робіт. Логістична підсистема.	Документація на СВО розроблена.	До 30 днів	Те	Prd, T, C



розвантажувальні роботи	інженер по небезпечним вантажам		необхідність наявності СВО, інформація про вантаж. Розробка попередньої схеми завантаження					
Аренда спеціального вантажного обладнання (СВО)	Субпідрядник	Документація на СВО розроблена	Служба головного інженера	Паспорт обладнання. Інструкція по експлуатації. Логістична.	СВО в наявності.	До 30 днів	Tr, Te, S, D	Prd, T, C
.....								
Всього по підпроцесу: втрати 3Te, 1 Tr, 1S, 1D можливості 3Prd, 3T, 2C, Kn=6, Kb=S				Процедури, що вимагають оптимізації в першу чергу. Аренда спеціального вантажного обладнання (СВО)				

На основі агрегованої статистики проводиться класифікація процедур за такими категоріями:

- Процедури, які потребують негайної оптимізації (виділені червоним).
- Процедури що потребують оптимізації у майбутньому (виділені жовтим).
- Процедури, що не потребують оптимізації (виділені зеленим кольором).

Експерти обґрунтовують свої пропозиції щодо процедур оптимізації та автоматизації. Для досягнення більш точних і достовірних результатів можна використовувати числові коефіцієнти, що відображають значні втрати або можливості.

На основі обчислених результатів коефіцієнтів для кожних втрат та можливостей можна провести аналіз сумарних коефіцієнтів втрат та можливостей для підпроцесів та всього процесу в цілому.

Коефіцієнт втрат процесу ( $K_{loss}$ ):

$$K_{loss} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m ((O_j + T_{ej} + T_{rj} + Pr_{cj} + S_j + M_j + D_j)i) \quad (3.1.)$$

Коефіцієнт можливостей процесу ( $K_{pos}$ ):

$$K_{pos} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m ((Pr_{dj} + T_j + C_j)i) \quad (3.2.)$$

Де n – кількість під процесів в процесі;

I - порядковий номер під процесу;

m- кількість процедур в під процесі;

j – порядковий номер процедури.

Отримані коефіцієнти являють собою вихідні точки для розробки стратегій оптимізації процесів. На основі цих результатів можна провести впорядкування процесів і підпроцесів з урахуванням необхідності оптимізації. Важливо пам'ятати, що на кожному рівні декомпозиції можуть існувати рішення по оптимізації, які дають кумулятивний ефект (наприклад, зміна порядку процедур, впровадження інформаційних систем). Тому ми можемо випадково переглянути підсумкові результати або провести розрахунки на предмет «як є» і «як буде після оптимізації».

Також важливо враховувати узгодженість експертів і кваліфікацію експертної групи. Таким чином, в експертну групу входять спеціалісти з управління процесами, предметною областю та ІТ-спеціалісти. Експерти повинні бути обрані таким чином, щоб їх думка дозволяла прийняти адекватні рішення.

Результати цього проекту можуть бути перевірені шляхом порівняння характеристик процесу (показників), особливостей стану опису процесу, з показниками після оптимізації. Цей підхід до опису та оптимізації діяльності є одним із системних рішень, що викликає поетапно та обґрунтовано проводяться заходи з модернізації процесів.

На рис. 3.4. показано процес, у ході якого комірник здійснює відвантаження товару та проводить вхідний контроль надходження товарно-матеріальних цінностей (в даному випадку негабаритних будівельних конструкцій). Проте згідно зі звітом експертної групи цей процес не організований. Функції комірника повинні обмежуватися відміткою надходження негабаритних будівельних конструкцій на склад і ви передасте товар відповідно до поданої заявки. Розвантаження товару та вхідний контроль повинні здійснюватися матеріально-відповідальною особою (виробником робіт, майстром, начальником дільниці), оскільки саме робиться замовлення на матеріал (часто враховуються їхні особливості, про які вони будували). Ці особи повинні перевірити фактичну відповідність кількості нормального товару

відповідно до заявки та товарно-транспортних накладних. Діаграма "як має бути" (рис. 3.6.).

У представленій моделі враховано момент приймання негабаритних будівельних конструкцій (НБК) виробником робіт, майстром чи начальником ділянки. Крім того, робоча схема ефективніша, оскільки враховується ключовий етап укладання договору поставки. Це призводить до скорочення часу, що витрачається на оформлення відносин між замовником і постачальником, що позитивно впливає на своєчасне постачання матеріалу і скорочення просто трудових ресурсів і орієнтирів. В результаті реінжинірингу цього процесу досягнуто наступних результатів:

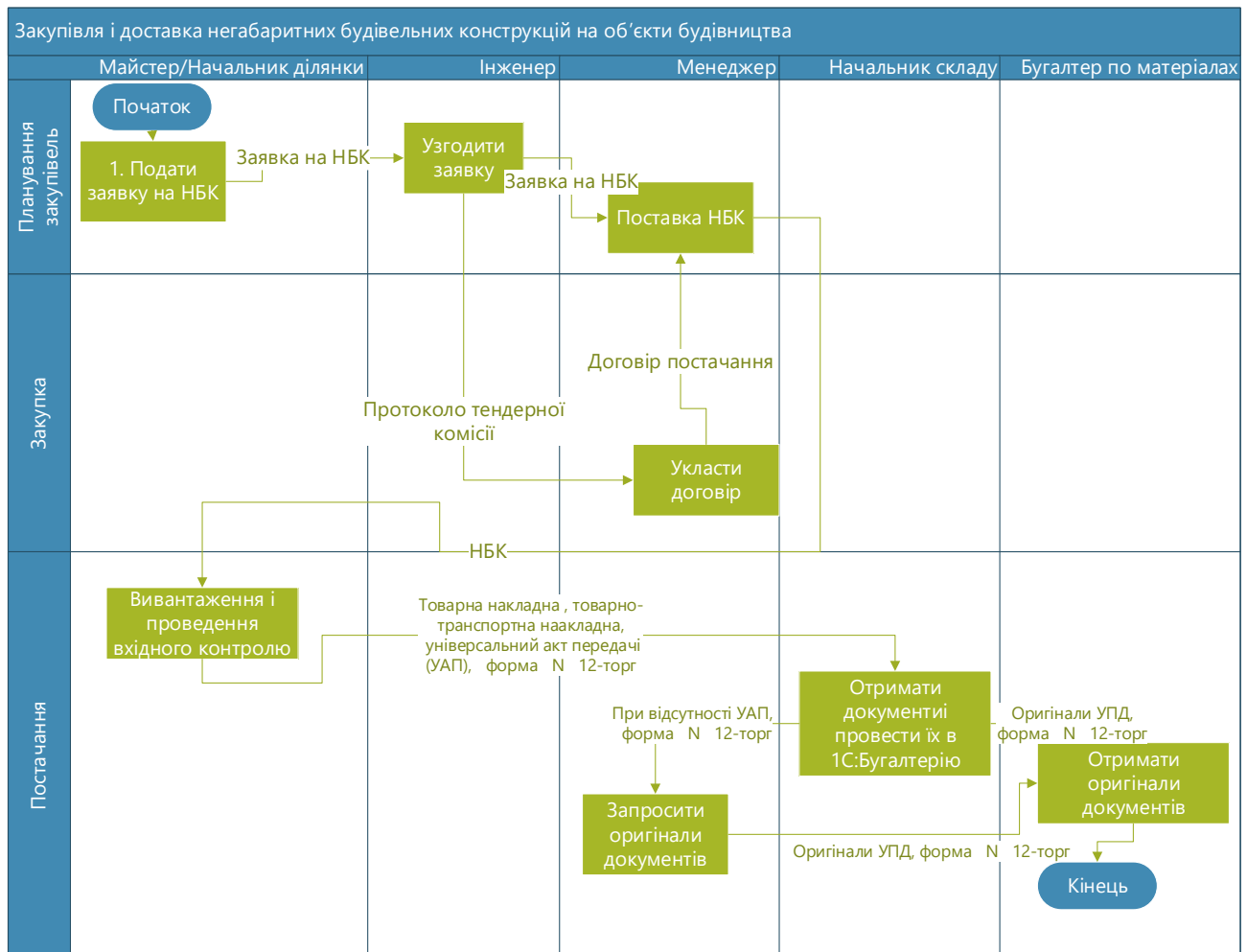


Рис. 3.6. Діаграма процесу закупівлі та постачання НБК на об'єкти будівництва «to be». Джерело: складено автором.

Скорочення часу виконання процесу загалом однією робочий день. Даний факт підтвержений вимірами часу, що витрачається на виконання процесу

постачання негабаритних труб систем водопостачання, ЗБК конструкторів. До цього результату було оформлено деталізація та чітко визначено межі між виконавцями процесу.

Зниження кількості шлюбу через неякісні матеріали внаслідок проведення вхідного контролю компетентними співробітниками. Перед реінжинірингом бізнес-процесу інженер відділу технічного нагляду замовник регулярно виявляв у середньому 3-4 дефекти, а після внесення змін до коригування від інженера скоротилися до двох місяців після актуалізації процесу.

Встановлення системного процесу та здавання товаросупровідних документів у бухгалтерію, що дозволило своєчасно виконувати обов'язки постачальників. Це пояснюється рейтингом благонадійності компанії та отриманням додаткових преференцій від ТОП-менеджменту групи компаній.

### **3.3. Завершальна економіко-аналітична компонента інструментарію - модель відбору варіантів проекту реінжинірингу**

Зведення об'єкта є основним бізнес-процесом як девелоперів так і підрядних будівельних підприємств. Значна частина бюджету інвестиційно-будівельного проекту спрямована на зведення об'єкту (будівництво), при цьому саме етап будівельних робіт інвестиційного проекту охоплює найбільші витрати. Цей бізнес-процес методично і ієрархічно структурований шляхом чіткого розмежування робіт і процесів проекту за термінами, що відповідають заздалегідь визначеному календарному плану, викладеному в контракті та проектній документації, вартісними і якісними показниками.

Для того, щоб почався процес зведення об'єкту (будівництва), виконується підготовчий етап, який полягає у формуванні низки обслуговуючих бізнес-процесів - від підготовки будівельного майданчика до безперервного забезпечення матеріально-технічними ресурсами.

Процес забезпечення матеріально-технічними ресурсами є ключовим для нормального ходу будівництва. Для вибору методу організації матеріально-

технічного постачання здійснюється оцінювання і вибір оптимального варіанту організації цього бізнес-процесу, який складається із наступних етапів.

1. При організації будівництва формуються заявки на закупівлю матеріально-технічних ресурсів. Як правило, постачальників обирають на тендерах.
2. У подальшому розміщуються замовлення на матеріально-технічні ресурси, опрацьовуються заявки на оплату.
3. Кінцевий етап забезпечення передбачає отримання та внутрішній контроль якості матеріально-технічних ресурсів.

Головною метою матеріально-технічного забезпечення є забезпечення безперервного постачання основних ресурсів і обладнання на всіх етапах підготовки та виконання будівництва, сприяння безперебійному виконанню завдань [9].

Для оцінювання варіантів раціональної організації бізнес-процесів пропонується метод аналізу ієрархій, який часто використовують у задачах багатокритеріального вибору на основі методу Сааті [43].

Метод аналізу ієрархій (MAI) є цінним методом для оцінки різних аспектів рішення, включаючи доцільність реінжинірингу бізнес-процесів. Він особливо корисний, потрібно оцінити складні рішення, які включають кілька критеріїв або факторів, які необхідно враховувати. Якщо рішення щодо реінжинірингу бізнес-процесів включає низку критеріїв, таких як вартість, ефективність, задоволеність клієнтів тощо, то MAI може допомогти систематично оцінювати та визначати пріоритети цих критеріїв.

Розглядаючи реінжиніринг бізнес-процесів, можна використовувати як вимірні показники (наприклад, зменшення кошторисної вартості), так і суб'єктивні оцінки (наприклад, вплив на продуктивність праці співробітників), які MAI може врахувати. Експерти та працівники компанії можуть надати судження щодо відносної важливості різних критеріїв, які MAI може об'єднати для визначення загальних пріоритетів. Це може бути цінним у контексті реінжинірингу бізнес-процесів, коли різні відділи та особи, а також

представники підрядних підприємств, постачальників матеріалів та девелопера можуть мати різні точки зору.

МАІ забезпечує структуровану та прозору структуру для прийняття рішень, яка може бути важливою для обґрунтування та пояснення рішень, пов'язаних із реінжинірингом бізнес-процесів, для зацікавлених сторін, керівництва чи регулюючих органів. Недоліком методу є те, що оцінювання може зайняти відносно багато часу, особливо якщо є багато критеріїв і експертів.

Процес оцінки проводиться у декілька етапів:

*Етап 1.* Розробка візуального представлення моделі оцінювання бізнес-процесу.

Вершину ієрархії представляє оптимальний для девелопера вибір організації матеріально-технічного постачання на об'єкт, девелоперської компанії ( $O_{\text{дев}}$ ).

Комплексна оцінка ефективності  $O_{\text{дев}} = \{m\}$  визначається для множини варіантів  $m$  на основі процедури згортання критеріїв за лінійним методом, тобто замість множини різноспрямованих оціночних показників і критеріїв девелопер отримає один інтегральний узагальнюючий показник, який дозволить інвестору прийняти обґрунтоване рішення щодо найбільш раціонально обґрунтованого способу організації системи матеріально-технічного постачання на об'єкт шляхом оптимізації бізнес-процесів. Це відбувається шляхом парних порівнянь кожного варіанту організації бізнес-процесів експертами, які присвоюють кожному варіанту оцінку від 0 до 100.

Наступний крок оцінювання (рівень ієрархії) у моделі представлено критеріями найкращого вибору для девелопера, які характеризують процес матеріально-технічного постачання у різних аспектах. Ці критерії формують інтегральну ефективність показника  $O_{\text{дев}}$ , і включають наступні інтегральні характеристики бізнес-процесу із точки зору головних КРІ (показників ефективності процесу):

вартісні (в),

організаційні (о),  
 скорочення часу обслуговування (счо),  
 вплив на працівників (п).

Наступним кроком (*рівень ієрархії три*) обрано підкритерії за кожною наведеною на попередньому кроці групою критеріїв (локальні вартісні ( $v_1-v_n$ ), організаційні ( $o_1-o_n$ ), скорочення часу обслуговування ( $счо_1-счо_n$ ), соціально-економічні ( $c_1-c_n$ ) та інші вплив на працівників ( $п_1-п_n$ )). На цьому кроці здійснюється оцінювання різних варіантів організації матеріально-технічного постачання на об'єкт за відповідними підкритеріями.

На підставі експертних оцінок переваги кожного варіанту потенційної зміни або переформатування (реінжинірингу), бізнес-процеси девелопера оцінюються щодо різних локальних підкритеріїв за методом Сааті. На цьому етапі для кожного локального підкритерію створюються матриці, що представляють локальні переваги кожного варіанту постачання матеріально-технічних ресурсів, що розглядається девелоперською компанією на етапі планування будівництва.

Методом Сааті передбачено попарні порівняння значущості локальних підкритеріїв для вартісних, якісних, організаційних і спрямованих на оцінювання працівників підрядних підприємств та девелопера, критеріїв, які розраховують за даними опитувань групи експертів для кожної з груп критеріїв другого рівня.

Матриця зазвичай є квадратною матрицею, де всі діагональні елементи дорівнюють 1 (оскільки критерій завжди ідеально дорівнює самому собі).

Таблиця 3.7. Матриця парних порівнянь. Джерело: [43].

Критерій	$\alpha_1$	$\alpha_2$	...	$\alpha_i$
$\alpha_1$	1	$\omega_{12}$	....	$\omega_{1i}$
$\alpha_2$	$\omega_{21}$	1	....	$\omega_{2i}$
.....	.....	.....	.....	.....
$\alpha_j$	$\omega_{j1}$	$\omega_{j2}$	....	1

У наведеній вище матриці показник  $\omega_{ji}$  – коефіцієнт, що формує перевагу  $j$ -го критерію над  $i$ -м. Тобто усі критерії  $\omega_{ji}$  та  $\omega_{ij}$  є оберненими величинами, оскільки характеризують одне і те саме явище з різних сторін. Якщо  $\omega_{ji}$  показує на скільки  $j$ -й критерій краще ніж  $i$ -й, то показник  $\omega_{ij}$  показує на скільки  $i$ -й критерій є гіршим по деяким параметрам від  $j$ -го. Для того, щоб достовірно визначити  $\omega_{ji}$  та  $\omega_{ij}$ , експертам надається шкала порівняльних переваг, де переваги одного варіанту над іншим визначаються за шкалою від одного до дев'яти, де 1 – однакова важливість критеріїв на думку експерта, а дев'ять – абсолютна перевага одного критерію над іншим, також на думку експерта.

Для оцінки ефективності різних варіантів прийняття рішень щодо організації бізнес-процесів на будівництві проводяться індивідуальні опитування з кожним експертом без попереднього групового обговорення та без детального пояснення щодо формування вартісних та якісних показників на кожному етапі кожного варіанту організації бізнес-процесу. Експерти самі мають оцінити слабкі і сильні сторони організації бізнес-процесів та чи взагалі потрібно здійснювати реінжиніринг, оскільки серед варіантів організації бізнес-процесів включають базовий (не змінений ні на якому етапі) спосіб організації бізнес-процесу матеріально-технічного постачання. Такий підхід виключає можливість впливу експертів один на одного і дозволяє виявити невідомі на початковому етапі ризику і переваги кожного із представлених до оцінювання варіантів.

Експерти, що обираються для оцінювання бізнес-процесу матеріально-технічного забезпечення мають бути представлені працівниками девелопера, підрядних підприємств, які безпосередньо виконують зведення об'єкта, а також постачальниками будівельних матеріалів на об'єкт. Бажаним є рівномірний розподіл представників різних зацікавлених сторін серед експертів, що проводять оцінювання.

Наступний крок передбачає визначення вектора локальних пріоритетів ( $\beta_i$ ):



$$\bar{\beta}_i = \sqrt[l]{\prod_{j=1}^l \omega_{ij}}; \quad i = 1, l; \quad (3.3)$$

де  $\omega_{ij}$ - $i$ -й елемент матриці попарних порівнянь,  $l$  – локальні критерії найнижчого рівня ієрархії (їх кількість), а  $\beta_i$  — локальний пріоритет відповідного, у даному випадку найнижчого, елемента в ієрархії по відношенню до елемента верхнього рівня. Він розраховується наступним чином:

$$\beta_i = \frac{u\bar{\beta}_i}{\sum_{i=1}^l \bar{\beta}_i} \quad i = 1; l; \quad (3.4)$$

$\beta_i$ - є локальним пріоритетом відповідного елемента ієрархії відносно до елемента верхнього рівня.

Узгодженість експертних оцінок є важливим фактором у забезпеченні надійності та обґрунтованості процесів прийняття рішень, особливо при використанні таких методів, як метод аналізу ієрархій, які спираються на експертні думки та попарні порівняння. У цих методах узгодженість допомагає оцінити надійність суджень експертів і узгодженість їх порівнянь.

Узгодженість зазвичай вимірюється за допомогою коефіцієнта узгодженості - числове значення, яке вказує на рівень узгодженості в попарних порівняннях, зроблених експертами.

Прийнятним рівнем узгодженості, як правило, є  $CR \leq 0,10$  або 10%. Іншими словами, якщо  $CR$  менше або дорівнює 0,10, це вважається прийнятним рівнем узгодженості, що свідчить про те, що експертні оцінки відносно узгоджуються з парними порівняннями, які вони зробили.

Якщо  $CR$  перевищує 0,20, це вказує на відсутність послідовності в експертних судженнях, і може знадобитися подальший аналіз або коригування. Велика непослідовність може внести упередженість у процес прийняття рішень і знизити надійність результатів.

Однак важливо зазначити, що прийнятний рівень узгодженості може відрізнятися залежно від конкретного бізнес-процесу, кількості критеріїв його оцінювання і альтернатив, які порівнюються. У деяких випадках може бути прийнятним трохи вищий CR, тому для оцінювання варіантів реінжинірингу бізнес-процесів матеріально-технічного забезпечення об'єкта, CR рекомендовано приймати не більше, ніж 33%.

Узгодженість експертних оцінок оцінюється таким чином:

1. Обчислюють максимальне власне значення  $\mu$ :

$$\mu_{max} = \sum_{j=1}^l \beta_i (\sum_{i=1}^l \omega_{ij}) \quad (3.5)$$

де  $\mu_{max}$  - максимальне власне значення обернено симетричної матриці

2. На основі отриманого розрахунку вираховують індекс узгодженості:

$$IY = \frac{\mu_{max} - j}{j - 1} \quad (3.6)$$

3. На основі значення IY визначають відношення узгодженості CR:

$$CR = \frac{IY}{CY} \quad (3.7)$$

де CY - ступінь узгодженості [ ]

Наступним етапом передбачено встановлення пріоритетів підкритеріїв другого рівня ієрархії, які розраховуються як сума вагових коефіцієнтів підкритеріїв четвертого рівня, з яких вони складаються.

Наступний етап охоплює визначення відносної важливості ( $\alpha_{ij}$ ) кожного критерію шляхом нормалізації загальних факторних переваг. Критерії можуть відрізнятися за орієнтацією на позитивні чинники бізнес-процесу або негативні та вимірюватись за різними шкалами і показниками. Нормалізація дає змогу оцінювати фактори різного спрямування та формалізує їх, представляючи значення кожного критерію в бальній системі.

Потім локальний пріоритет кожного варіанту розраховують за відповідним чинником  $\alpha_j$ .

$$\alpha_j = (\sum_{i=1}^J \alpha_{ij})/J \quad (3.8)$$

Де  $\alpha_{ij}$  відносна важливість чинника:

$$\alpha_j = \frac{\sum_{i=1}^K a_{ij}}{\sum_{j=1}^l \sum_{i=1}^K a_{ij}} \quad (3.9)$$

де  $a_{ij}$  – оцінка  $i$ -го субфактору  $j$ -м експертом

Глобальний пріоритет варіанту реінжинірингу системи матеріально-технічного забезпечення визначається для кожного із варіантів реорганізації та переформатування бізнес-процесів, враховуючи перший (базовий або незмінений проектний варіант постачання матеріалів на об'єкт) за формулою:

$$O_{\text{дев}} = \omega_{11} \times \alpha_1 + \omega_{12} \times \alpha_2 + \dots + \omega \times \alpha_{jk} \quad (3.10)$$

Запропоновано наступні варіанти реінжинірингу бізнес-процесів матеріально-технічного забезпечення:

*Перший (базовий варіант)*, зараз девелоперська компанія здійснює контроль за системою матеріально-технічного постачання на об'єкт саме за таким варіантом. Бізнес процеси при цьому відбуваються у наступній послідовності:

Підрядне підприємство отримує аванс у розмірі 60% від вартості матеріально-технічних ресурсів – матеріали постачаються на об'єкт – у разі потреби підрядне підприємство надає заявку на оплату матеріалів девелоперу – затвердження заявки – оплата матеріалів – постачання матеріалів на об'єкт.

*Перший (базовий варіант)*, зараз девелоперська компанія здійснює контроль за системою матеріально-технічного постачання на об'єкт саме за таким варіантом. Бізнес процеси при цьому відбуваються у наступній послідовності:

Підрядне підприємство отримує аванс у розмірі 60% від вартості матеріально-технічних ресурсів – матеріали постачаються на об'єкт – у разі потреби підрядне підприємство надає заявку на оплату матеріалів девелоперу – затвердження заявки – оплата матеріалів – постачання матеріалів на об'єкт.

*Другий варіант.* Пропонується надавати підрядникам аванс у розмірі усієї вартості матеріально-технічних ресурсів, вартість яких урахована в кошторисі, крім матеріалів постачання замовника (які автоматично вилучаються із розрахунків). Такий підхід дозволить пришвидшити придбання матеріалів підрядним підприємством без додаткових погоджень із девелопером, а також за затримки процесу будівництва, відхилення від якості та інші організаційно-технологічні параметри будівництва буде нести підрядне підприємство. За девелопером у цьому питанні залишаться тільки контролюючі функції, що також зменшить навантаження на персонал компанії, спрямувавши потенціал на більш важливі напрямки.

Третій варіант – більшість матеріалів має бути поставки замовника, тоді девелоперська компанія сама контролює графіки постачання матеріалів і їх якісні характеристики, може отримувати додаткові знижки як оптовий покупець, а підрядні підприємства зменшують власні оборотні кошти, оскільки більшість матеріалів купує замовник. Також девелоперу не потрібно узгоджувати кожен заявку на матеріал. Мінусами такого способу організації бізнес-процесів є необхідність залучення додаткових працівників, які мають забезпечувати постачання матеріально-технічних ресурсів на об'єкт, необхідність оперування великою сумою оборотних коштів девелопера, а також необхідність утримання та обслуговування складської інфраструктури.

Для оцінювання кожного варіанту обрано наступні підкритерії, які включаються у групи критеріїв другого рівня ієрархії, а саме:

1. Вартісні (в) – кошторисна вартість ( $v_1$ ), вартість перевезення матеріалу на об'єкт ( $v_2$ ), вартість матеріалів доставки замовника ( $v_3$ ), вартість матеріалів доставки підрядника ( $v_4$ ), розмір власних оборотних коштів ( $v_5$ ), прискорення процесу оплати МТР від отримання заявки до постачання ресурсу на об'єкт ( $v_6$ ), надані аванси на придбання МТР ( $v_6$ ).

2. Організаційні (о) – наявність вільних складів на території будівництва ( $o_1$ ), можливі перебої постачання МТР на об'єкт ( $o_2$ ), можливість налагодження постачання альтернативних МТР ( $o_3$ ), розташування і розмір тимчасових

будівель і споруд ( $o_4$ ), відповідність графіку будівництва ( $o_5$ ), можливість терміново збільшити обсяги постачання ( $o_6$ ).

3. Скорочення часу обслуговування ( $счо$ ) – скорочення непродуктивних витрат працівників ( $счо_1$ ), час постачання МТР на об'єкт ( $счо_2$ ), необхідність зберігання МТР на складі ( $счо_3$ ), скорочення або збільшення часу оплати замовлення ( $счо_4$ ), необхідність додаткової обробки матеріалу на будівельному майданчику ( $счо_5$ ).

3. Вплив на працівників ( $п$ ) – задоволеність працівників ( $п_1$ ), частка заробітної плати працівників у витратах на збут будівельного підприємства ( $п_2$ ), скорочення або збільшення трудомісткості контролю за рухом матеріально-технічних ресурсів ( $п_3$ ).

Для швидкого оцінювання результатів вибору оптимального варіанту реінжинірингу на основі методу аналізу ієрархій, у програмі Excel створено шаблон оцінювання відповідей експертів, який швидко в автоматичному режимі дозволив здійснювати оцінювання альтернатив.

Результати опитування експертів зведено у таблицю (рис.3.7), де оцінюється важливість кожного критерію для вибору відповідного варіанту.

		Эксперты																				
показатели		код	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<b>вартісні</b>																						
1	кошторисна вартість	В <sub>1</sub>	89	72	92	83	88	90	79	93	80	67	75	63	78	94	58	92	90	93	73	
2	вартість перевезення	В <sub>2</sub>	95	79	90	87	64	87	89	66	84	84	99	68	81	87	88	79	95	91	82	
3	вартість матеріалів доставки замовника	В <sub>3</sub>	90	73	80	64	95	85	74	45	56	97	89	61	79	95	79	93	96	89	86	
4	вартість матеріалів доставки підрядника	В <sub>4</sub>	78	65	92	97	76	76	85	97	86	48	62	62	77	99	78	89	92	77	83	
5	розмір власних оборотних коштів	В <sub>5</sub>	63	57	87	53	68	91	94	65	72	64	57	50	63	88	77	80	67	69	90	
6	прискорення оплати МТР	В <sub>6</sub>	80	69	88	58	85	59	67	48	64	82	61	59	80	95	57	93	82	70	93	
7	надані аванси на придбання МТР	В <sub>7</sub>	60	55	62	97	94	66	84	78	43	72	76	63	65	82	39	88	52	60	45	
<b>організаційні</b>																						
8	наявність вільних складів на території будівництва	О <sub>1</sub>	98	78	80	89	100	84	85	87	94	73	82	82	92	100	99	95	94	98	75	
9	можливі перебої з постачанням	О <sub>2</sub>	62	56	77	88	98	79	49	58	81	65	57	37	58	83	55	82	98	70	84	
10	можливість налагодження альтернативних поставок	О <sub>3</sub>	91	89	61	84	46	61	86	67	64	79	69	57	85	84	82	94	53	53	60	
11	розташування пилчасових будівель і споруд	О <sub>4</sub>	85	100	79	89	94	87	96	68	77	61	72	66	80	99	88	98	93	80	80	
12	відповідність графіку будівництва	О <sub>5</sub>	67	98	84	70	56	82	94	59	51	98	85	95	99	82	85	90	88	97	93	
13	можливість терміново збільшити обсяг постачання	О <sub>6</sub>	75	48	92	59	93	91	85	89	76	65	67	34	82	98	93	98	64	57	79	
<b>скорочення часу обслуговування</b>																						

Рис.3.7. Результати опитування експертів (фрагмент). Джерело: складено автором.

Наступним кроком є обчислення власного вектору та власного значення матриці порівняння. Для цієї мети можна використовувати такі програмні засоби, як Excel або спеціальне програмне забезпечення МАІ. Власний вектор представляє відносні ваги або пріоритети підкритеріїв на основі порівнянь. Власне значення допомагає забезпечити послідовність порівнянь; вище власне значення вказує на більшу послідовність.

Отримавши нормалізований власний вектор, можна використовувати його для визначення локальних пріоритетів кожного критерію або підкритерію. Чим вища вага, тим важливіший критерій для досягнення загальної мети.

Відносна перевага і важливість кожного із обраних для оцінювання вартісних, організаційних критеріїв та чинників оцінювання часу обслуговування і персоналу визначено на рис.3.8.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	нормування показників														
3	вартісні														
4	1	кошторисна вартість	$V_1$	2.7580	2.8501	3.0585	2.7880	3.1041	2.8690	2.5995	3.4858	2.9007	2.4741	3.2439	3.065
5	2	вартість перевезення	$V_2$	2.9439	3.1271	2.9920	2.9224	2.2575	2.7734	2.9286	2.4738	3.0457	3.1019	4.2820	3.309
6	3	вартість матеріалів доставки замовника	$V_3$	2.7890	2.8896	2.6596	2.1498	3.3510	2.7096	2.4350	1.6867	2.0305	3.5819	3.8495	2.968
7	4	вартість матеріалів доставки підрядника	$V_4$	2.4171	2.5730	3.0585	3.2583	2.6808	2.4227	2.7970	3.6357	3.1182	1.7725	2.6817	3.017
8	5	розмір власних оборотних коштів	$V_5$	1.9523	2.2563	2.8923	1.7803	2.3986	2.9009	3.0931	2.4363	2.6106	2.3633	2.4654	2.433
9	6	прискорення оплати МТР	$V_6$	2.4791	2.7313	2.9255	1.9483	2.9982	1.8808	2.2047	1.7991	2.3205	3.0280	2.6384	2.871
10	7	надані аванси на придбання МТР	$V_7$	1.8593	2.1771	2.0612	3.2583	3.3157	2.1039	2.7641	2.9235	1.5591	2.6587	3.2872	3.065
12	організаційні														
13	8	наявність вільних складів на території будівництва	$O_1$	3.0369	3.0876	2.6596	2.9896	3.5273	2.6777	2.7970	3.2609	3.4083	2.6957	3.5467	3.990
14	9	можливі перебої з поставанням	$O_2$	1.9213	2.2167	2.5598	2.9560	3.4568	2.5183	1.6124	2.1739	2.9369	2.4003	2.4654	1.800
15	10	можливість налагодження альтернативних поставок	$O_3$	2.8200	3.5230	2.0279	2.8216	1.6226	1.9445	2.8299	2.5112	2.3205	2.9172	2.9844	2.773
16	11	розташування тимчасових будівель і споруд	$O_4$	2.6340	3.9584	2.6263	2.9896	3.3157	2.7734	3.1589	2.5487	2.7919	2.2526	3.1142	3.211
17	12	відповідність графіку будівництва	$O_5$	2.0762	3.8792	2.7926	2.3514	1.9753	2.6140	3.0931	2.2114	1.8492	3.6189	3.6765	4.622
18	13	можливість терміново збільшити обсяг поставання	$O_6$	2.3241	1.9000	3.0585	1.9819	3.2804	2.9009	2.7970	3.3358	2.7556	2.4003	2.8979	1.654
20	скорочення часу обслуговування														
21	14	скорочення непродуктивних витрат часу працівників	$счO_1$	2.4481	1.9202	1.6622	2.8552	0.9877	2.4546	1.9085	2.5487	1.5228	2.1787	1.9896	2.773
22	15	час доставки на об'єкт МТР	$счO_2$	1.9523	1.5834	1.5957	2.1834	3.4568	1.4345	1.5137	1.0495	2.3205	2.2895	1.5138	1.800
23	16	необхідність зберігання на складі	$счO_3$	2.6340	2.4938	2.1609	2.5193	2.2575	2.8052	3.1918	2.5112	3.0819	1.2924	2.3356	1.459
24	17	організація оплати замовлення	$счO_4$	1.9833	1.5042	2.5931	2.1498	0.9877	2.1677	2.7970	1.0495	1.3416	1.6986	1.7301	2.043

Рис.3.8. Визначення локальних пріоритетів по кожному підкритерію (фрагмент). Джерело: складено автором.

Наступний рівень оцінювання - критерії, які сприяють досягненню мети вибору найкращого альтернативного варіанту реінжинірингу бізнес-процесів девелопера на основі підкритеріїв, які додатково вкладені у структурі нижче критеріїв, створюючи деревоподібну структуру.

Наступник крок – оцінка відносної важливості кожного критерію та підкритерію по відношенню до критерію, що стоїть вище.

Для кожної пари критеріїв або підкритеріїв виконується попарне порівняння. Потрібно порівняти, наскільки більше або менше один критерій сприяє досягненню мети щодо вибору найкращого варіанту реінжинірингу порівняно з іншим. Для цього створено матриці порівняння (рис.3.9.). Ця матриця фіксує значення відносної важливості для кожної пари критеріїв.

	V1	P1	P2	P3		локальний пріоритет $u_i$		V2	P1	P2	P3		локальний пріоритет $u_i$
3													
4	P1	1	4	5	2.990698	0.553099	0.940269	P1	1	5	6	3.309751	0.58586982
5	P2	0.25	1	0.2	0.622333	0.115094	1.189307	P2	0.20	1	0.25	0.622333	0.11016119
6	P3	0.20	5	1	1.414214	0.261545	1.686962	P3	0.17	4	1	1.357906	0.24036739
7	P4	0.25	0.333333	0.25	0.379918	0.070262	0.843144	P4	0.25	0.333333	0.20	0.359304	0.06360159
8	aji	1.70	10.33	6.45	5.407162			aji	1.62	10.33	7.45	5.649294	
9						$\lambda_{max}$	4.660						$\lambda_{max}$
10						$\lambda$	0.220						$\lambda$
11						$\lambda_{min}$	0.196						$\lambda_{min}$
12								V4	P1	P2	P3		локальний пріоритет $u_i$
13	P1	1	8	7	3.868673	0.626011	0.951536	P1	1	8	6	3.722419	0.63379579
14	P2	0.13	1	0.17	0.545272	0.088233	1.345559	P2	0.13	1	0.25	0.553341	0.09421431
15	P3	0.14	6	1	1.431569	0.23165	1.938909	P3	0.17	4	1	1.189207	0.20247972
17	aji	1.52	15.25	8.37	6.179884			aji	1.54	13.33	7.58	5.873216	
18						$\lambda_{max}$	4.993						$\lambda_{max}$
19						$\lambda$	0.331						$\lambda$
20						$\lambda_{min}$	0.296						$\lambda_{min}$

Рис.3.9. Матриці парних порівнянь для підкритеріїв вартості  $V_1$ - $V_4$  (фрагмент). Джерело: складено автором.

	O1						локальний пріоритет $u_i$		O2						локальний пріоритет $u_i$
3															
4	1	P1	1	6	5	3.806754	0.608448	0.918466234	1	P1	1	7	4	2.735565	0.52126979
5	2	P2	0.17	1	0.14	0.261368	0.041775	0.793731653	2	P2	0.14	1	0.25	0.516973	0.09851073
6	3	P3	0.20	7	1	1.538321	0.245876	1.571145003	3	P3	0.25	5	1	1.495349	0.28494304
8	aji		1.51	19.00	6.39	6.256502			aji		1.89	13.50	5.50	5.247887	
9							$\lambda_{max}$	4.551							$\lambda_{max}$
10							$\lambda$	0.184							$\lambda$
11							$\lambda_{min}$	0.164							$\lambda_{min}$
12									O4						локальний пріоритет $u_i$
13	1	P1	1	8	9	3.464102	0.555363	0.964171704	1	P1	1	8	8	4	0.65221009
14	2	P2	0.13	1	0.25	0.281171	0.045077	0.81138832	2	P2	0.13	1	0.166667	0.5	0.08152626
15	3	P3	0.11	4	1	0.524284	0.084053	1.365860069	3	P3	0.13	6	1	1.224745	0.19969774
17	aji		1.74	18.00	16.25	6.237546			aji		1.50	15.33	9.50	6.132993	
18							$\lambda_{max}$	4.205							$\lambda_{max}$
19							$\lambda$	0.068							$\lambda$
20							$\lambda_{min}$	0.061							$\lambda_{min}$

Рис.3.10. Матриці парних порівнянь для організаційних підкритеріїв вартості  $O_1$ - $O_4$  (фрагмент). Джерело: складено автором.



Аналогічним чином складають матриці пріоритетів для кожного варіанту реінжинірингу, запропонованого до оцінювання.

МАІ також включає перевірку узгодженості, щоб переконатися, що попарні порівняння є узгодженими та не суперечливими. Якщо порівняння суперечливі, можливо, доведеться переглянути та скорегувати їх.

Ступінь узгодженості думок експертів  $CR = BY$  (у програмному комплексі) знаходиться на допустимому рівні, оскільки оцінювання варіантів реінжинірингу бізнес-процесів матеріально-технічного забезпечення об'єкта,  $CR$  рекомендовано приймати не більше, ніж 33%.

Для чинників вартості максимальне відхилення складає 0,236 – для чинника  $v_3$  (вартість матеріалів доставки замовника), серед організаційних чинників максимальне відхилення у фактору «розташування і розмір тимчасових будівель і споруд» ( $o_4 = 0,255$ ), серед чинників скорочення часу обслуговування – «необхідність зберігання МТР на складі» ( $счo_3 = 0,228$ ), а серед чинників впливу працівників – «скорочення або збільшення трудомісткості контролю за рухом матеріально-технічних ресурсів» ( $п_3 = 0,146$ ).

Дотримуючись цих кроків, МАІ допомагає особам, які приймають рішення у службі замовника або девелоперським компаніям, систематично визначати відносні пріоритети критеріїв і підкритеріїв у процесі прийняття рішень. Він забезпечує структурований і прозорий підхід для прийняття складних рішень на основі як якісних, так і кількісних даних.

Визначення глобальних пріоритетів елементів вищого рівня, які визначимо як суму додатків локальних пріоритетів для кожного елемента рівня (рис3.11).

	A	C	D	E	F	G	I	J	K
1		П2	П3	П4		aj	П2хaj	П3хaj	П4хaj
2	в1	0.221	0.275	0.197	1.000	3.040	0.671	0.835	0.598
3	в2	0.216	0.277	0.193	1.000	3.129	0.675	0.868	0.605
4	в3	0.210	0.278	0.187	1.000	3.036	0.638	0.844	0.568
5	в4	0.208	0.275	0.182	1.000	2.958	0.616	0.814	0.539
6	в5	0.216	0.286	0.172	1.000	2.618	0.565	0.749	0.451
7	в6	0.225	0.283	0.169	1.000	2.872	0.647	0.814	0.485
8	в7	0.216	0.269	0.214	1.000	2.373	0.512	0.638	0.509
11	о1	0.223	0.285	0.202	1.000	2.513	0.559	0.717	0.507
12	о2	0.219	0.290	0.162	1.000	2.827	0.619	0.819	0.458
13	о3	0.191	0.252	0.263	1.000	3.225	0.615	0.812	0.850
14	о4	0.161	0.258	0.258	1.000	3.400	0.549	0.879	0.879
15	о5	0.238	0.299	0.185	1.000	2.799	0.667	0.836	0.517
16	о6	0.270	0.272	0.171	1.000	2.623	0.709	0.714	0.447
17	о7	0.213	0.242	0.224	1.000	1.917	0.409	0.464	0.429
19	счо1	0.217	0.287	0.161	1.000	2.568	0.557	0.737	0.413
20	счо2	0.186	0.246	0.268	1.000	1.908	0.356	0.470	0.512
21	счо3	0.216	0.286	0.172	1.000	1.540	0.332	0.441	0.266
22	счо4	0.217	0.279	0.194	1.000	3.325	0.721	0.928	0.646
23	счо5	0.237	0.237	0.205	1.000	2.453	0.582	0.582	0.503
44						100.000	21.800	27.332	19.442
45									

Рис.3.11. Розрахунок глобальних пріоритетів для визначення критеріїв вищої ланки ієрархії. Джерело: складено автором.

Відповідно до даних рис.2.4 найбільше значення інтегрального показника має варіант два, у якому пропонується надавати підрядникам аванс у розмірі усієї вартості матеріально-технічних ресурсів, вартість яких урахована в кошторисі, крім матеріалів постачання замовника (які автоматично вилучаються із розрахунків).

Надання авансу підрядникам за матеріали може прискорити процес закупівлі та зменшити затримки, пов'язані з придбанням матеріалів. Перекладаючи відповідальність за закупівлю матеріалів на субпідрядників, девелоперська компанія може потенційно зменшити адміністративну роботу та нагляд, дозволяючи персоналу зосередитися на інших критичних аспектах проекту. Покладання на субпідрядників відповідальності за якість і своєчасну доставку матеріалів може стимулювати їх до ефективної роботи та дотримання термінів проекту.

Не дивлячись на те, що надання авансу за матеріали означає передоплату значної суми фінансових ресурсів, що вимагає додаткових заходів із вибору підрядника і оцінювання його надійності, щоб переконатися, що вони

фінансово стабільні, надійні та здатні ефективно керувати закупівлями матеріалів. Цьому можуть допомогти рекомендації щодо складання усебічно обґрунтованих контрактів, у яких мають бути прописані усі умови авансу, відповідальності та наслідків у разі затримок, проблем із якістю або відхилень.

Незважаючи на те, що постачання матеріалів підрядником знімає велику частину навантаження із персоналу девелопера, бізнес-процес постачання матеріально-технічних ресурсів на об'єкт все рівно потребує моніторингу та контролю, щоб забезпечити виконання субпідрядниками своїх зобов'язань і підтримувати якість і графік виконання проекту.

Ефективна комунікація та співпраця між девелоперською компанією та субпідрядниками є важливою для підтримки узгодженості цілей та очікувань проекту. Наприклад, девелопер може домовитись із постачальниками матеріально-технічних ресурсів про оптові знижки із постачання МТР на об'єкт для кожного підрядника, який співпрацює із девелопером у рамках проекту будівництва.

Прикладними підсумками впровадження інструментарію реінжинірингу підприємства полягає в реалізації трьох компонент.

Перша компонента економіко-цифровий ВІМ-модуль реінжинірингу БП як тимчасової операційної системи, яка функціонує за участю інтелектуально-управлінської та ресурсною складовими інженерно-консультаційного підприємства, яке виступає девелопером (провідним виконавцем проекту реінжинірингу ) та керівництва БП, яке виступає замовником цього проекту. Модулями компоненти є:

цифровий вхід моделі проекту реінжинірингу - інтегрований індикатор стану конкурентоспроможності підприємства як виконавця проектів будівництва, який надає первинну ініціацію до впровадження реінжинірингу в разі значного відставання цього індикатора від задовільних значень в галузі (регіоні, мульти-проектному середовищі);

цифровий вихід моделі проекту реінжинірингу - очікуваний інтегрований індикатор стану підприємства, який має бути досягнутий в разі успішного впровадження проекту реінжинірингу;

обсяг проектно-конструкторської та кошторисної документації проекту, який має виконувати підприємство в той же час, коли виконуватиметься проект реінжинірингу;

ресурсно-часові та вартісні характеристики проекту будівництва та проекту реінжинірингу мають узгоджуватись; ця документація стає основою для складання цифрової, BIM-адаптованої моделі об'єкту будівництва.

Друга економіко-аналітична компонента - це модуль оцінки нагальності реінжинірингу як проекту модернізації-трансформації за результатами комплексного оцінювання тривалого функціонування підприємства. Першим кроком модуля є оцінка порівняльних операційно-виробничих та економічних переваг підприємства як виконавця певного комплексу робіт на даному сегменті ринку.

За результатами виконання будівельним підприємством провідного комплексу робіт виявляється системне випередження або відставання підприємства щодо інших підприємств-аналогів як виконавців по цим же комплексам робіт.

Досліджуване підприємство за провідним комплексом робіт відстає від нормативів виконання – за тривалістю на 10,17%, а за вартісними показниками – на 6,36%.

Другим кроком модуля є оцінка абсолютних та порівняльних індикаторів продуктивності операційної діяльності будівельного підприємства як виконавця певного комплексу робіт.

На цьому кроці виявляються переваги на недоліки здійснення будівельним підприємством операційної діяльності за системою 15 індикаторів. За кожним індикатором вводиться 100-бальна економетрична оцінка (максимальна оцінка 100 балів, задовільна для девелопера будівельних проектів є оцінка 95 балів). Оцінки по факторам через коефіцієнти питомої ваги

сполучаються в інтегральну оцінку, яка теж має вимір до 100 балів (нижній рядок таблиці).

Одержані інтегральні оцінки в цілому та пофакторні відхилення від вимог інституційних учасників будівельно-інвестиційного процесу (індикатор виконавчої конкурентоспроможності, індикатор управлінської синергії керівництва будівельної організації, індикатор порівняльного досвіду діяльності на ринку, індикатор маневреності ресурсообертання) дають підстави для того, щоб виявити доцільність, нагальність та масштаб реінжинірингу.

Визначається рівень дотримання галузевих вимог до будівельного підприємства за аналітичним кроком:

$$\text{StateW(Компонента 2)}=(1,4*Т1 + 2,6*Q2 + 3,7*Q3)/8, \quad (3.11)$$

Де Q1 - рівень додержання вимог підприємства виконавця щодо тривалості виконання провідного для підприємства комплексу робіт;

Q2 - рівень додержання вимог підприємства-виконавця щодо вартості виконання провідного для підприємства комплексу робіт;

Q3 – інтегральний індикатор оцінювання підприємства за 15 індикаторами.

Таблиця. 3.8. Визначення нагальності впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві за підсумками застосування 2 науково-аналітичних та прикладних компонент. Джерело: інтегровано автором на основі [18; 22].

Нпп	Діапазон показника StateW(другої компонети) нижня /верхня межі – стисла характеристика стану підприємства	Змістовно-семантична оцінка актуалізації стратегії підприємства щодо масштабів реінжинірингу чи його стратегічних аналогів
1	менше 0,5 повний занепад	Вихід з бізнесу
2	Включно 0.5 до 0,62 включно стрімка деструкція	<i>Доцільним є наступний формат реінжинірингу: широкі санаційні заходи, повна трансформація ОС, інтегрована чи когломмеративна диверсифікація разом з комплексом антикризових заходів</i>
3	Більше 0,62 до 0,74 включно - Деструктивний стан повільно	<i>Доцільними є: повний перегляд продуктово-маркетингової, інституційної, інвестиційної, економічної та виробничої стратегій, зміна пріоритетів взаємодії БП в мультипроектному середовищі, масштабний реінжиніринг операційної та</i>

	зростаючої кризи (a slow-burn crisis)	адміністративно-управлінської 0,9 13 систем підприємства до реструктуризації та ринкової інтегрованої диверсифікації. Повний перегляд економічної структури господарського портфеля. Обов'язковий чіткий регламент та бюджет санаційних та антикризових заходів
4	Більше 0,74-включно 0,85 Стагнація, хитка рівновага, ймовірність деструкції значна	<i>Потреба в реінжинірингу істотна.</i> По пріоритетним напрямкам доцільним є реструктуризація, повний реінжиніринг, по решті - частковий реінжиніринг. Рекомендована модернізація оргструктури (ОСУ) на всіх рівнях, постійний бенчмаркінг та підготовка можливих стратегій в якості протидії деструкціям. Суворий перегляд економічної структури господарського портфеля.
5	Більше 0,85 – включно 0,94 сповільнене зростання, є незначна ймовірність втрати рівноваги підприємством	<i>Доцільною є стратегія:</i> часткове маркетингове та технологічне оновлення, альтернатива реінжинірингу – часткова модернізація оргструктури та даунсайзинг.
6	Більше 0,94-включно 0,99 Сталий розвиток, продуктивна траєкторія, бажане окреме тактичне коригування руху ОС БП	Немає потреби в реінжинірингу, стратегія на продовження зростання
7	Більше 0,99 до 1,15 включно швидкий розвиток, продуктивна траєкторія руху ОС БП	<i>Немає потреби в реінжинірингу, стратегія на посилення адаптогенних можливостей БП,</i> продовження антикризових заходів та заходів завчасного антикризового діагностування та упередження

Третя компонента – відбір альтернатив проектів реінжинірингу, до розгляду керівництву БП з боку потенційних виконавців (девелоперів) проекту реінжинірингу.

Першим кроком третьої компоненти є визначення керівництвом підприємства разом з потенційними девелоперами щодо доцільної траєкторії бажаної трансформації руху підприємства – від поточного стану, що ідентифікований попереднім модулем за одним із станів 1-7, до очікуваного стану 5-7.

Наступним етапом є збір та аналіз бізнес-планів та техніко-економічного обґрунтування проектів реінжинірингу від потенційних

девелоперів. На розгляд керівництва підприємства надають альтернативні варіанти деталізованих стратегій реінжинірингу БП. Далі здійснюється оцінка представлених варіантів та їх формалізований відбір. За підсумками оцінювання кількох варіантів обґрунтувань щодо реінжинірингу бізнеспроцесів підприємства обирається та альтернатива, яка надає максимуму чистій модифікованій зведеній вартості реалізації проекту реінжинірингу, оціненій на момент року після завершення проекту реінжинірингу.

Таблиця 3.9. Універсальний регламент впровадження реінжинірингових заходів. Джерело: інтегровано автором на основі [22].

<b>1 етап.</b>	Ініціація	Ініціативна фінансово економічна діагностика як передумова обґрунтування необхідності реінжинірингу, яка має відповісти на провідні питання щодо нагальності трансформацій підприємства через реінжиніринг.
<b>2 етап.</b>	«Пре-старт проекту реінжинірингу».	Первинна деталізація та початкове економіко-управлінське обґрунтування процесів реформування підприємства через реінжиніринг, з виокремленням: А) за функціональними галузями менеджменту (політика, персонал, проекти та замовники, технології, логістика тощо); В) за рівнями та підрозділами структури управління підприємством, включаючи «проектно-орієнтовані» команди; С) пріоритетних для підприємства позитивних та негативних впливів зовнішнього середовища; D) щодо комбінування ресурсів та джерел інвестування для проекту майбутніх змін; Е) з приводу очікуваної конфігурації (локалізації) змін через реінжиніринг.
<b>3 етап</b>	Формалізація передумов.	Формування змістовних економічних, управлінських та функціонально- операційних передумов та важелів впровадження реінжинірингу як проекту стратегічних інновацій, з виокремленням: масштабу; стратегічних цінностей; за технологічними індикаторами: продукція і послуги, виробничі та супроводжуючі технології; за темпами приросту вартості майна (кваліфікованих активів).

4 етап	Пошук девелопера реінжинірингового проекту	Спрямування зусиль топ-менеджменту підприємства з надання спеціалізованих послуг з управлінського консультування та реорганізаційної діяльності. Узгодження з обраним зовнішнім керівником проекту реінжинірингу (консультаційною фірмою) провідних бізнес-плану та характеристик проекту реформування підприємства - бюджету, змісту завдань, етапів та очікуваних результатів реінжинірингу. Планування заходів узгодження проекту змін із циклами проектів та робіт, які виконуються будівельним підприємством в складі його операційно-виробничої програми. Діджиталізоване моделювання характеру впливу проекту реформування підприємства на індикатори економічного, іміджевого та вартісно-майнового зростання підприємства, наближення до стану «конкурентоспроможності виконавця будівельних робіт» до рівня «як має бути».
5 етап	Впровадження проекту реінжинірингу	управління продуктивними змінами підприємства через проект реінжинірингу, часткова чи радикальна зміна бізнес-процесів, виробничої програми, операційної системи, оргструктури підприємства, оцінка ходу проекту за цільовими показниками та наступне коригування економічних та функціональних характеристик проектного циклу.
6 етап	<b>Стратегічний контроль</b>	

Завершальний етап дослідження передбачає впровадження результатів роботи в практику реінжинірингу будівельних підприємств у вигляді:

- економіко-управлінського регламенту впровадження реінжинірингових заходів. Регламент адаптований до специфіки операційної діяльності підприємств-стейкхолдерів проектів будівництва;

- комплекс прикладних програм, підсистеми якого здійснюють цифровий опис процесу впровадження проекту реінжинірингу; забезпечують узгодження ходу проекту з компонентами операційно-виробничого циклу будівельного підприємства; економічні підсумки проекту реінжинірингу за тривалий період після завершення реінжинірингових заходів.

Теоретико-методичні та аналітичні результати втілено у *комплекс прикладних програм*, які забезпечують економічне обґрунтування та цифрове управління реінжинірингу будівельного підприємства на будівельному підприємстві.



Комплекс програм здійснює управління проектом реінжинірингу через актуалізацію реінжинірингу та обґрунтування масштабу та змісту проекту; цифровий менеджмент проекту реінжинірингу; опрацювання економічних підсумків реінжинірингу на будівельному підприємстві.



Рис. 3.12. Загальна структура комплексу програм з економічного обґрунтування та цифрового супроводу проекту реінжинірингу на будівельному підприємстві. Джерело: інтегровано автором на основі [18; 22].

Розроблений для потреб керівного складу підприємств-стейкхолдерів будівництва формалізований апарат цифрового супроводу та економічного обґрунтування трансформаціям будівельного підприємства, комплекс прикладних програм здійснює узгодження змісту проекту з компонентами операційно-виробничого циклу будівельного підприємства та дозволяє змодельовати стратегічні економічні підсумки реінжинірингу за тривалий період після завершення комплексу реінжинірингових заходів.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Даний розділ присвячено викладу основних результатів дослідження. Представлено економіко-цифровий інструментарій реінжинірингу будівельного підприємства. В його складі три економіко-цифрові моделі економічного обґрунтування та адміністрування реінжинірингу на будівельному підприємстві та результати його впровадження в практику - комплекс прикладних програм та економіко-управлінський регламент.

2. Перша модель в складі цифрового інструментарію реінжинірингу будівельного підприємства - це економіко-цифрова BIM-модель реінжинірингу будівельного підприємства. Модель надає BIM-проекції проекту реінжинірингу будівельного підприємства як тимчасової операційної системи проекту, яка функціонує за участю інтелектуально-управлінського та ресурсного потенціалу будівельного підприємства (замовника проекту) та інженерно-консультаційного підприємства, яке виступає девелопером (провідним виконавцем проекту реінжинірингу). В рамках цієї моделі формується BIM-мережа циклу реінжинірингу.

3. Друга з моделей інструментарію - *економіко-аналітична* модель оцінки нагальності реінжинірингу як проекту модернізації будівельного підприємства. Першим кроком моделі є формалізований вияв порівняльних економічних та операційно-виробничих переваг підприємства як виконавця певного комплексу робіт на даному сегменті ринку. Далі відбувається оцінка абсолютних та порівняльних індикаторів продуктивності операційної діяльності будівельного підприємства як виконавця певного комплексу робіт.

4. Третьою компонентою інструментарію є економіко-аналітична модель відбору варіантів проекту реінжинірингу. Спочатку обирається економічна доцільна траєкторія та масштаб бажаної трансформації будівельного підприємства через реінжиніринг, а далі - в межах стратегії - за максимумом чистої модифікованої зведеної вартості (оціненої на момент року після завершення проекту реінжинірингу) обирається економічний доцільний варіант проекту реінжинірингу.

5. Економіко-цифрові компоненти інструментарію в сукупному використанні реалізують суттєво вдосконалені можливості інтегрованого

застосування засад реінжинірингу з можливостями цифровізації - для економічного оцінювання варіантів реінжинірингу як цільового проекту оновлення будівельного проекту, що готується та впроваджується водночас із виконанням підприємством будівельних робіт та послуг в рамках операційно-виробничого циклу (виробничої програми робіт та послуг).

6. В якості прикладних компонент дослідження подано регламент та комплекс програм щодо економіко-цифрового супроводу проекту реінжинірингу на будівельному підприємстві. Регламент адаптований до специфіки операційної діяльності підприємств-стейкхолдерів проєктів будівництва. В складі регламенту передбачено наступні функціональні етапи – ініціація, «пре-старт», формалізація передумов, пошук девелопера, впровадження проекту, стратегічний контроль. Підсистеми *комплекс прикладних програм* здійснюють узгодження змісту проекту з компонентами операційно-виробничого циклу будівельного підприємства та моделюють стратегічні економічні підсумки реінжинірингу за тривалий період після завершення комплексу реінжинірингових заходів.

7. Сукупне використання прикладних результатів дисертації слугує інноваційною основою цифрового реінжинірингу - до вдосконалення системи адміністрування бізнес-процесами та економічною продуктивністю операційної діяльності будівельних підприємств. Для потреб керівного складу підприємств-стейкхолдерів будівництва надано потужний та чітко формалізований апарат цифрового супроводу та економічного обґрунтування трансформаціям будівельного підприємства, актуалізовано потребу вдосконалення систем управління та поліпшення результативності менеджменту будівельних підприємств з використанням цифрових технологій, тенденцій та викликів цифрової економіки. Результати дисертаційної роботи дозволяють керівництву будівельним підприємствам-стейкхолдерам завчасно виявити та подолати складнощі в проходженні циклу реінжинірингу та узгодити проходження цього цільового проекту зі змістом робіт та послуг, що виконуються підприємством як стейкхолдером в мультипроєктному середовищі девелопменту проєктів будівництва.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертації вирішено актуальну науково-прикладну задачу розробки вдосконаленого цифрового інструментарію вибору економічно раціональних стратегії та проекту реінжинірингу для будівельного підприємства, через узгодження заходів реінжинірингу з особливостями діяльності будівельного підприємства в мультипроектному операційному середовищі будівельного девелопменту.

*Значення результатів дисертації для науки* визначається:

- особливістю налаштування мультидисциплінарного підходу до реінжинірингу як проекту інтеграції операційної системи «проекту реінжинірингу» з операційною мультипроектною підрядною системою будівельного проекту;

- новизною застосування засад цифровізації для економічного оцінювання варіантів реінжинірингу як цільового проекту оновлення будівельного проекту, що готується та впроваджується водночас із з виконанням підприємством будівельних робіт та послуг в рамках операційно-виробничого циклу (виробничої програми робіт та послуг).

На відміну від інших підходів поданий в роботі підхід адаптує підхід реінжинірингу до особливостей діяльності будівельного підприємства як стейкхолдера будівництва, що функціонує у підрядній мультипроектній операційній системі. В такий спосіб результати роботи забезпечують цифрове узгодження змісту, часу, ресурсів, управлінських компетенцій реінжинірингу із тими ж характеристиками, які відображають рівень участі та інтенсивність використання потенціалу даного будівельного підприємства у проектах та роботах, які складають виробничу програму підприємства, яке оновлюється.

*Значення результатів дисертації для практики* обумовлена сукупне використання слугує інноваційною основою цифрового реінжинірингу - до вдосконалення системи адміністрування бізнес-процесами та економічною продуктивністю операційної діяльності будівельних підприємств. Для потреб керівного складу підприємств-стейкхолдерів будівництва надано потужний та чітко формалізований апарат цифрового супроводу та економічного обґрунтування трансформаціям будівельного підприємства, актуалізовано

потребу вдосконалення систем управління та поліпшення результативності менеджменту будівельних підприємств з використанням цифрових технологій, тенденцій та викликів цифрової економіки. Результати дисертаційної роботи дозволяють керівництву будівельним підприємствам-стейкхолдерам заздалегідь оцінити та подолати впливи негативних чинників щодо здійснення реформування підприємства через узгодити проходження цього цільового проєкту зі змістом робіт та послуг, що виконуються підприємством як стейкхолдером в мультипроєктному середовищі девелопменту проєктів будівництва.

*В результаті виконання роботи отримані такі найвагоміші результати:*

1. Надано суттєво вдосконалення та адаптоване до особливостей діяльності будівельного підприємства визначення дефініції «реінжиніринг». В авторському розумінні дефініція «реінжиніринг будівельного підприємства» обґрунтовується як «підпорядкований цифровому опису та цифровому управлінню проєкт оновлення підприємства, який готується та впроваджується водночас з операційною мультипроєктною програмою підприємства щодо виконання будівельних проєктів та робіт, і який спрямовується на стрибкоподібне зростання продуктивності операційної системи будівельного підприємства. Таке зростання відстежуватиметься та регулюватиметься оновленою системою цифрових індикаторів).

2. Для потреб науково-методичного обґрунтування процесу вибору економічно раціональної стратегії та альтернативи реінжинірингу для будівельного підприємства обґрунтовано спеціальний методичний базис компонентами якого є інтегроване методичне підґрунтя, Запроваджене яке спирається на інтеграцію сучасних концепцій та підходів економічної діагностики, реінжинірингу, процесно-структурованого та вартісно-орієнтованого менеджменту - із засадами цифровізації та BIM-технологіями. Застосування такого інтегрованого підґрунтя для вирішення завдань реінжинірингу будівельного підприємства дозволяє побудувати «оцифрований» ланцюжок прийняття та коригування рішень», в якому особливу увагу цифровому опису економічної взаємодії будівельного підприємства (виконавця) з іншими стейкхолдерами проєкту реінжинірингу. Засади цифровізації адаптовані на специфіку підрядного будівництва та

економічні механізми діяльності підприємств в середовищі проєктів будівництва.

3. В якості першої з компонент цифрового інструментарію реінжинірингу будівельного підприємства розроблено *економіко-цифрова BIM-модель реінжинірингу будівельного підприємства* - як тимчасової операційної системи проєкту, яка функціонує за участю інтелектуально-управлінського та ресурсного потенціалу будівельного підприємства (замовника проєкту) та інженерно-консультаційного підприємства, яке виступає девелопером (провідним виконавцем проєкту реінжинірингу). В рамках цієї моделі формується BIM-мережа циклу реінжинірингу.

4. В якості другої компоненти інструментарію подано *економіко-аналітичну* модель оцінки нагальності реінжинірингу як проєкту модернізації будівельного підприємства. Першим кроком моделі є формалізований вияв порівняльних економічних та операційно-виробничих переваг підприємства як виконавця певного комплексу робіт на даному сегменті ринку. Далі відбувається оцінка абсолютних та порівняльних індикаторів продуктивності операційної діяльності будівельного підприємства як виконавця певного комплексу робіт.

5. *Третьою економіко-аналітичною компонентою інструментарію є модель відбору варіантів проєкту реінжинірингу*: спочатку обирається економічна доцільна траєкторія та масштаб бажаної трансформації будівельного підприємства через реінжиніринг, а далі - в межах стратегії - за максимумом чистої модифікованої зведеної вартості (оціненої на момент року після завершення проєкту реінжинірингу) обирається економічний доцільний варіант проєкту реінжинірингу.

6. В якості *прикладних компонент дослідження* подано регламент та комплекс програм щодо економіко-цифрового супроводу проєкту реінжинірингу на будівельному підприємстві. Регламент адаптований до специфіки операційної діяльності підприємств-стейкхолдерів проєктів будівництва. В складі регламенту передбачено наступні функціональні етапи – ініціація, «пре-старт», формалізація передумов, пошук девелопера, впровадження проєкту, стратегічний контроль. Підсистеми *комплекс*

*прикладних програм* здійснюють узгодження змісту проєкту з компонентами операційно-виробничого циклу будівельного підприємства та моделюють стратегічні економічні підсумки реінжинірингу за тривалий період після завершення комплексу реінжинірингових заходів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Діджиталізація, як інструмент управління в агрономії «Сучасна молодь в світі інформаційних технологій»: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти присвяченої Дню науки (16 травня 2022 р., м. Херсон, м. Кропивницький) / за ред. Н.В. Кириченко, Г.О. Димової та ін. – Херсон- Кропивницький: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2022. С. 13-16.
2. Амоша А., Вишневикий В., Збаразская Л. Неоіндустріалізація та нова промислова політика України. Економіка промисловості. 2012. № 1- 2. С. 3- 33.
3. Бабак О.А. Реінжиніринг як сучасний інструмент інноваційної діяльності підприємств / О.А. Бабак // Економічний вісник Переяслав-Хмельницького ДПУ. 2011. № 17/1. С. 55–60.
4. Бадер, О. А. Д. (2016). Аналіз та розвиток еволюційних моделей життєвого циклу популяцій підприємств. *Причорноморські економічні студії*, (8), 221-225.
5. Балан О.С. Сценарне управління процесом прийняття інвестиційних рішень: [Електронний ресурс] / О.С. Балан // Економіка: реалії часу. – 2014. – № 5 (15). – С. 128-132. – Режим доступу: <http://economics.opu.ua/files/archive/2014/n5.html>.
6. Баранова В.Г., Гоцуляк С.М. Теоретичні засади управління оборотним капіталом. Вісник соціально-економічних досліджень. 2008. № 30. С. 32–36.
7. Бодаренко О.С. Методологічні основи управління оборотними активами підприємств. Інвестиції практика та досвід. 2008. № 4. С. 40–44.
8. Бояринова К.О. Інновації як ключовий елемент формування бізнес-потенціалу промислових підприємств / К.О. Бояринова, С.М. Блощаневич // Проблеми системного підходу в економіці: Електрон. наук. фах. вид. – К.: НАУ



– 2012. – Вип. 4. – Режим доступу до журналу: [http://archive.nbuiv.gov.ua/e-journals/PSPE/2012\\_4/Boyarinova\\_412.htm](http://archive.nbuiv.gov.ua/e-journals/PSPE/2012_4/Boyarinova_412.htm)

9. Буртняк І.В. Моделі аналізу бізнес-процесів на підприємствах / І. В. Буртняк // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону – Івано-Франківськ, 2014. –Т2. №11. – С. 53–60

10. Бушуєв С.Д. Системна інтеграція підходів в управлінні будівельними проектами [Текст] / С.Д. Бушуєв, О.О. Бойко // Управління розвитком складних систем. – 2016. – №26 – С. 43 – 48.

11. Васелевський М. та ін. Економіка логістичних систем : Монографія / За наук. ред. Є. Крикавського та С. Кубіва. Львів : В-во Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 596 с

12. Вергал К. Ю. Дослідження стратегічного інноваційного розвитку підприємства методами системного економіко-математичного моделювання // Дослідження та оптимізація економічних процесів «Оптимум – 2008»: труди VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 3–5 грудня 2008 р.). Харків: НТУ «ХП», 2008. С. 117–118

13. Васелевський М. та ін. Економіка логістичних систем : Монографія / За наук. ред. Є. Крикавського та С. Кубіва. Львів : В-во Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 596 с

14. Виноградова О.В. Реінжиніринг бізнес – процесів торговельних підприємств: монографія / О.В. Виноградова – Донецьк: ДонДУЕТ, 2006. – 183 с

15. Виноградова О.В. Реінжиніринг бізнес-процесів у сучасному менеджменті: монографія. Донецьк, 2005. 195 с.

16. Воржакова Ю. П., Хлебінська О. І. Сутність цифрової трансформації з різних позицій підприємців та науковців. Економіка та держава. 2021. № 9. С. 107–111. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.9.107

17. Гусева О. Ю., Легомінова С. В. Диджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. Економіка. Менеджмент. Бізнес.

2018, No 1 (23). С. 33-39. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/естеbi\\_2018\\_1\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/естеbi_2018_1_7) (дата звернення: 15.11.2022).

18. Гуцало А.В. Економіко-управлінський реінжиніринг бізнес-процесів підрядного підприємства. – Київ, 2017. – 222 с.

19. Геєць В. М. Інституційна обумовленість інноваційних процесів у промисловому розвитку України. Економіка України. 2014. № 12. С. 4-19.

20. Гелей Л. О. Корпоративне управління: процеси, стратегії, технології : кол. моногр. / за заг. ред. К. С. Шапошникова та ін. – Херсон : ВД "Гельветика", 2015. – 536 с.

21. Гончарова О. М. Реінжиніринг бізнес-процесів як спосіб підвищення ефективності управління / О. М. Гончарова. // Ефективна економіка. - 2012. - № 2. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2012\\_2\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_2_27)

22. Грабчак Д.В. Структурно-когнітивне моделювання на основі інтелектуалізації процесів адміністрування будівельними підприємствами /Ю.А.Чуприна, Х.М. Чуприна, М.В.Бородавка, // Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. праць. – Вип. 5(228). – К.: ДНДІ інформатизації та економіки, 2020. -С. 89-98.

23. Денисенко Л. О. Концептуальні засади класифікації бізнес-процесів як основи формування бізнес-системи організації [Електронний ресурс] / Л. О. Денисенко, С. Є. Шацька // Ефективна економіка. – 2012. – № 11.

24. Деркач А. Є. Аналіз систем прийняття економіко-управлінських рішень щодо робіт та проектів, які пропонуються до складу бізнес-портфеля підприємства / Чуприна Ю.А., Гуляєв Д.А., // Тези конференції. Міжнародна науково-практична конференція «Стратегія розвитку агропромислового сектору: глобальні виклики і національні тенденції», 2021.

25. Деркач А. Є. Аналіз потреби вияву сутнісних трансформаційних змін бізнес-процесів у форматі системи управління будівельних підприємств / Х. М. Чуприна, Чуприна Х. М., Н. В. Плис // Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві : IV Міжнародна науково-

практична конференція : програма та тези доповідей, Київ, 7 – 8 червня 2022 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; ред. О. Ю. Беленкова. – Київ : Ліра-К, 2022. - С. 41 – 44.

26. Деркач А. Є. Аналіз систем прийняття економіко–управлінських рішень бізнес–портфеля підприємства [Електронний ресурс] / Ю. А. Чуприна, О. С. Болебрух, А. Є., Ровенський, Ю.А.Чуприна, Д. А. Гуляєв // Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 1. - С. 64-72.

27. Деркач А.Є. Візуально-графічна дефрагментація життєвого та операційно-виробничого циклів будівельного підприємства за стандартизованими стадіями./ Х.М. Чуприна, А.Є.Деркач, А.Є. Ровенський, Гуляєв Д.А. // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (1). С. 101-109

28. Деркач А.Є. Застосування сучасних інформаційних технологій при реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації *Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín “Věda a perspektivy”* je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142, No 9(28)2023Praha, České republika, 2023. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9\(28\)](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9(28)), p.39-52.

29. Деркач А. Реінжиніринг бізнес-процесів будівельного підприємства в умовах цифровізації. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (2). С. 251-265

30. Деркач А.Є. Система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів на підприємстві / А.Є. Ровенський, Д.А. Гуляєв, Д.В. Грабчак, О.С. Болебрух // *The Scientific Heritage*. 2021. №61-1.

31. Деркач, А. & Чуприна, Х., Валяев, О. (2021). Удосконалення системи управління оборотними активами підприємства на базі концепції just in time. *Економіка та суспільство*, (26). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-80>

32. Деркач А. Є. Особливості підрядного будівництва як функціональна складова передумов діагностування стану економічної стабільності

підприємств-учасників впровадження інвестиційного будівельного процесу [Електронний ресурс] / О. В. Валяєв, А. Є. Ровенський, Р. М. Макаренко, А. Є. Деркач, Д. А. Гуляєв // Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 3. - С. 46-57.

33. Дідух В.В. Процесний підхід до управління підприємством як предмет реінжинірингу // Науковий вісник Чернівецького національного університету: Збірник наукових праць. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т., 2013. – Вип. 669-671. – Економіка. – С. 176-182.

34. Дубініна В. В. Діагностика стану бізнес-процесів підприємств: імперативи розвитку. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2016. № 53. С. 67–74.

35. Дроздова Г. М. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності підприємства / Г. М. Дроздова // Інжиніринг і франчайзинг в системі зовнішньоторгових операцій. – Київ, УГЛ, 2002. – 671 с.

36. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю

37. Заїка, С., Харчевнікова, Л., & Заїка, О. (2021). Реінжиніринг бізнес-процесів як інструмент ефективного управління підприємствами. Підприємництво та інновації, (21), 49-54. <https://doi.org/10.37320/2415-3583/21.8>

38. Іпполітова І.Я. Ефективність здійснення реінжинірингу бізнес-процесів на підприємстві / І.Я. Іпполітова // Глобальні та національні проблеми економіки. 2016. № 13. С. 264–270.

39. Звіт Глобального центру з цифрової трансформації бізнесу: Digital Vortex. How Digital Disruption Is Redefining Industries. URL: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digital-vortexreport.pdf>

40. Зиндер Е. Корпорация LVS Group “Реинжиниринг бизнес-процессов и автоматизация офиса” URL: <http://www.sai.msu.su:7000/ofic/ofic96/102.shtml>

41. Зіндер Є.З. Нове системне проектування: інформаційні технології та бізнес-реінжиніринг. Системи управління базами даних, 1996. URL: <https://www.osp.ru/news/articles/1996/0401/13031477>
42. Іванченко Г.Ф. Еволюційна теорія та проблеми моделювання процесів управління підприємством / Б.О.А. Далайін, Г.Ф. Іванченко // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – 2014. – Вип. 8. – Ч. 3. – С. 224–228.
43. Ізмайлова К. В., Ізмайлова О. В. Система експертизи ефективності інвестиційних на стадії техніко-економічного обґрунтування. Управління розвитком складних систем. 2010. Вип. 4. С. 45-54. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Urss\\_2010\\_4\\_11.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Urss_2010_4_11.pdf), с.51-55.
44. Ілляшенко С. М. Методичні підходи до аналізу ризиків реінжинірингу бізнес-процесів / С. М. Ілляшенко // Економічне обґрунтування реінжинірингу бізнес-процесів виробничих підприємств: [монографія] ; за заг. ред. канд. екон. наук, доц. Л. М. Таранюка – Суми : Видавничо-виробниче підприємство «Мрія-1» ТОВ, 2010. – 440 с.
45. Іпполітова І.Я. Ефективність здійснення реінжинірингу бізнес-процесів на підприємстві / І.Я. Іпполітова // Глобальні та національні проблеми економіки. 2016. № 13. С. 264–270.
46. Єфременко Т. М. Реінжиніринг бізнес-процесів : конспект лекцій для студентів денної і заочної форм навчання освітнього рівня «магістр» за спеціальністю 241 – Готельно-ресторанна справа /Т. М. Єфременко, Ю. В. Краснокутська ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ваім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 100 с.
47. Карінцева, О. І., Харченко, М. О., Пономарьова, Г. С. Підвищення ефективності бізнес-процесів на виробничому підприємстві // Механізм регулювання економіки. 2020. № 4. С. 58-69. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83754>
48. Ковальов А.І. Підвищення ефективності антикризового управління в корпоративному секторі на основі реінжинірингу бізнес-процесів / А.І.

Ковальов // Вісник соціально-економічних досліджень. 2014. № 3(54). С. 124–130.

49. Кодацький В.П. Шляхи ефективного управління оборотними активами промислових підприємств. Актуальні проблеми економіки. 2010. № 4. С. 271–274.

50. Ковшова І. О. Оптимізація бізнес-процесів як засіб підвищення ефективності діяльності промислових підприємств / І. О. Ковшова // Економіка. Менеджмент. Бізнес. - 2016. - № 1. - С. 53-62

51. Козаченко А. В. Практичні підходи до поліпшення бізнес-процесів [Електронний ресурс] / Козаченко А. В.

52. Корнева М. Л. Аналіз методик вдосконалення бізнес-процесів // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2008. – №3Е (14).– С.94-98.

53. Котлик А. В. Побудова системи показників для оцінки конкурентоспроможності бізнес-процесів підприємства // Управління розвитком. – 2011. №21 (118).– С. 30-32.

54. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 6. С. 105–112.

55. Командровська В. Є. Бізнес-процеси підприємства: сутність та методи удосконалення//В.Є. Командровська, О.Ю.Морозенко // Київ:вид-во «НАУ: Проблеми підвищення ефективності інфраструктури». – 2011. – Випуск 30 [Електронний ресурс]. – [Режим доступу]: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/ppei/2011\\_30/Moroz.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/ppei/2011_30/Moroz.pdf)

56. Концепція АППАУ «Національна стратегія Індустрії 4.0». URL: <https://mautic.appau.org.ua/asset/42:strategia-rozvitku-4-0-v3pdf>.

57. Королюк Т., Мазуренко О. Діджиталізація діяльності підприємств: тенденції, цифровий облік, перспективи. Галицький економічний вісник . 2021 URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/70/975.pdf>

58. Кривов'язюк І. В., Кулик Ю. М. Реінжиніринг логістичних бізнес-процесів і систем як основа їх самовдосконалення та розвитку. Економіка: реалії часу. 2013. № 2. С. 87–94. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2013/No2/87-94.pdf>
59. Кривоконь М.О. Основні положення реінжинірингу та концентрації виробництва як інструментів антикризового управління/ М.О. Кривоконь // Гло
60. Криворучко О.М., Сукач Ю.О. Менеджмент бізнес-процесів автотранспортних підприємств : монографія. Харків : ХНАДУ, 2012. 245 с. URL: <http://www.dl.khadi.kharkov.ua/mod/resource/view.php?id=30405>
61. Кузьменко Л.В. Координація бізнес-процесів на підприємствах машинобудування [Електронний ресурс] / Л.В. Кузьменко // Таврійський науковий вісник, 2009. – Вип. 63.
62. Кулик В. О. Передумови необхідності фінансової реструктуризації підприємств у сучасних умовах розвитку економіки України [Електронний ресурс] / В. О. Кулик // Режим доступу до журналу: <http://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/viewFile/351/349>.
63. Лазебник Л.Л., Войтенко В.О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2020. Випуск 42. С. 18–22. URL: <http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2020/42-2020/5.pdf> (дата звернення: 16.04.2021)
64. Лепейко Т.І. Реінжиніринг бізнес-процесів. Навчально-практичний посібник у схемах і таблицях / Т. І. Лепейко, А. В. Котлик. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 80 с.
65. Лисенко О. А. Класифікація бізнес-процесів на промислових підприємствах : теоретичні аспекти. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9488/1/15.pdf>
66. Любарська В. М. Правила виділення бізнес-процесів в організації: Матеріали конференції «Проблеми і перспективи розвитку інформаційних систем і технологій в економіці», присвяченій 40-річчю утворення кафедри

інформ. систем // Управління розвитком – 2004. №2. Спецвипуск. – Х. : ХНЕУ. – С. 46 – 48.

67. Макухіна Н. О. Управління комерційною діяльністю торговельних підприємств на основі вдосконалення інформаційного забезпечення : Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.00.04. 2008. Львів, 2008. 26 с

68. Мачерет Д. А. Процесне управління при реалізації послуг на ринку вантажних перевезень/Д. А. Мачерет, А. В. Ришков, М. Є. Воронцова// Економіка залізних доріг. – 2007. – №11. – С. 25-36

69. Мельник Л. Г., Карінцева О. І., Кубатко О. В., Сотник І. М., Завдов'єва Ю. М. Цифровізація економічних систем та людський капітал: підприємство, регіон, народне господарство // Механізм регулювання економіки. 2020. № 2. С. 9-28. DOI: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/82236>

70. Мельник, Л., Карінцева, О., Кубатко, О., Дерев'янка, Ю., Маценко, О. (2022). Реструктуризація соціально-економічних систем як складова формування цифрової економіки в Україні у період кризи. Механізм регулювання економіки, (1-2(95-96), 7-13.

71. Мельник Л. Г., Карінцева О. І. (2021) Економіка і бізнес : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, О. І. Карінцевої. Суми : Університетська книга, 2021. 316 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83721>

72. Мельник, Л., Ковальов, Б. (2020). Проривні технології в економіці і бізнесі (Досвід ЄС та практика України у світлі III, IV, і V промислових революцій. Сумський державний університет, с. 180. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>

73. Мельник Л. (2021) Сучасні тренди економічного розвитку: Досвід ЄС та практика України: підручник / за ред. Л. Г. Мельника. Суми: ПФ «Видавництво “Університетська книга”», 2021. 432 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89235>

74. Нижник В.М. Методи оцінки впливу зовнішнього середовища на бізнеспроцеси промислових підприємств / Нижник В.М., Полінкевич О.М.



[Електронний ресурс] – Режим доступу до журналу: [file:///D:/Downloads/ecnem\\_2012\\_9\(2\)\\_\\_49.pdf](file:///D:/Downloads/ecnem_2012_9(2)__49.pdf).

75. Ольшанський О. В. Особливості управління бізнес-процесами підприємств торгівлі та методи їх удосконалення. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. № 22. Частина 3. С. 22–26

76. Ольшанський О. В. Оцінка ефективності бізнес-процесів підприємства. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2018. № 6 (76). С. 53–55.

77. Оптимізація бізнес-процесів : навч. посіб. / Г. О. Швиданенко, Л. М. Приходько. — К. : КНЕУ, 2012. — 487

78. Орликовський М.О. Новітні концепції управління ефективності діяльності сучасних підприємств. Ефективна економіка. 2014. № 5. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2014\\_5\\_58](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2014_5_58) (дата звернення: 10.08.2019).

79. Охріменко О. Оцінка ефективності реінжинірингу бізнес-процесів промислових підприємств. Економічний аналіз. 2013. Вип. 12. Ч. 1. С. 236–242.

80. Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів / О.Б. Данченко. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2017. – 238 с

81. Поколенко В. О., Рубцова О. С., Рижаківа Г. М., Федоренко С. В., Стеценко С. П. Багатофакторна економетрична модель як інноваційний науково-практичний інструмент відбору виконавців будівельно-монтажних робіт // Економіка та держава. – 2007. – № 6. – С. 3436.

82. Полінкевич О.М. Ефективність змін при реінжинірингу бізнес-процесів підприємств. Економічний форум. 2019. № 2. С. 171–175.

83. Пономаренко В. С. Теорія та практика моделювання бізнес-процесів : монографія / В. С. Пономаренко, С. В. Мінухін, С. В. Знахур. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 244 с.

84. Приходько Л.М. Історичний розвиток поглядів на удосконалення бізнес-процесів [Електронний ресурс] / Л.М. Приходько // Вісник національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління», 2010. – № 684. – С. 191-193.

85. Робсон М. Практическое руководство по реинжинирингу бизнеспроцессов / М.Робсон, Ф. Уллах. Москва: Аудит, ЮНИТИ, 1997. 224с.
86. Роскошна О. А. Природа бізнес-процесу / О. А. Роскошна, М. Л. Гончарова // Економічне обґрунтування реінжинірингу бізнес-процесів виробничих підприємств : [монографія] / за заг. ред. канд. екон. наук, доц. Л. М. Таранюка. – Суми : Видавни
87. Ревуцька Н.В. Теоретичні аспекти формування бізнес-моделі підприємства. Стратегія економічного розвитку України. 2002. Вип. 6 (13). С. 232–235.
88. Реінжиніринг бізнес-процесів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до практичних завдань та самостійної роботи для студентів спеціальності 073 "Менеджмент" другого (магістерського) рівня / уклад. В. В. Самойленко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 52 с
89. Репин В. В., Елиферов В. Г. Процесний підхід до управління. Моделювання бізнес-процесів. Москва : РІА «Стандарти та якість», 2004. 408 с.
90. Рибальченко В. Принципи реінжинірингу / В'ячеслав Рибальченко // Консалтинг в Україні.– 2006.– № 4(21).– С. 30 – 32.
91. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнеспроцессов. Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. 224 с.
92. Ситник О. Б. Досвід інжинірингової діяльності в сучасному економічному просторі. Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. 2013. № 4. С. 104–116.
93. Сова О., Морозов Є. Сучасна парадигма антикризового управління підприємством. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2020. Том 31 (70). № 2. С. 43–47
94. Скнар А. Контролінгові аспекти реінжинірингу бізнес-процесів підприємства // Банківська справа. – 2009. – №3. – С. 81-87.
95. Сохнич А.Я., Виноградова О.В. Аспекти реінжинірингу підприємства в умовах сучасної економіки. Львів: ПП «Арал», 2015. 56 с.

96. Степаненко Т.О. Методичні засади проектування та управління якістю бізнес-процесів. Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова. 2015. Т.20. Вип.3. С. 146–150.
97. Сурженко Л. Организация управлінського обліку та бюджетування на основі бізнес-процесів (на прикладі швейної промисловості) // Бухгалтерський облік і аудит. – 2010. – №7. – С. 27-31.
98. Орликовський М.О. Новітні концепції управління ефективності діяльності сучасних підприємств. Ефективна економіка. 2014. № 5. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2014\\_5\\_58](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2014_5_58) (дата звернення: 10.08.2019).
99. Таранюк Л. М. Науково-понятійний апарат реінжинірингу бізнес-процесів підприємства. Механізм регулювання економіки. 2009. № 4. С. 97–104
100. Таранюк Л. М. Оцінка економічної ефективності проведення реінжинірингу бізнес-процесів на підприємстві / Л. М. Таранюк // Вісн. Сум. держ. ун-ту. Сер. Економіка . – 2009. – № 2. – С. 168-177.
101. Теорія та практика моделювання бізнес-процесів: монографія / В.С. Пономаренко, С.В. Мінухін, С.В. Знахур. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. – 244 с.
102. Тігарєва В.А. Аналіз існуючих підходів та методів оцінювання бізнес-процесів підприємств та організацій / В.А. Тігарєва, І.В. Станкевич / Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 3/2016 (98). Частина 1. – Кременчук: КрНУ, 2016. – С. 113–122.
103. Тігарєва, В. А., & Станкевич, І. В. (2016). Аналіз існуючих підходів та методів оцінювання бізнес-процесів підприємств та організацій. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*, (3 (1)), 113-122.
104. Тимошенко А. В. Системи управління запасами. Справочник економіста. 2008. № 9. . 53–57
105. Томчук В.В., Калачик А.В. ERP системи та їх місце в управлінському обліку. Фінанси. Облік. Банки.2019. No 1 (22). С. 179–183. DOI: <http://dx.doi.org/10.31558/2307-2296.2019.1.19>

106. Тоцький В.І. Організаційний розвиток підприємства: навч. посібник // В.І. Тоцький, В.В. Лавренко – К.: КНЕУ, 2005.– 247 с.
107. Управління змінами : конспект лекцій / укладачі: П. В. Гриценко, Є. В. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 76 с.
108. Усова Г. В., Коваленко К. В. Особливості застосування реінжинірингу бізнес-процесів на промислових підприємствах. URL: <http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file/Збірник/2013-2/УсоваКовал.pdf>
109. Устенко М. О., Руських А. О. Діджиталізація конкурентоспроможності підприємства в реаліях цифрової економіки. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. № 68. С. 181–192
110. Череп А.В. Реінжиніринг – філософія управління підприємством харчової промисловості: монографія / А.В. Череп, К.Л. Потопа, О.В. Ткаченко. – К. : Кондор, 2009. – 368 с
111. Фадєєва Ірина Георгіївна, Орлова Наталія Володимирівна, & Макарова Вікторія Вікторівна. (2023). Моделювання бізнес-процесів організації: сутність, складові та методологія впровадження в умовах формування глобальної економіки стійкого розвитку. Академічні Візії, 17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7730889>
112. Філіна С.В. Тракткування поняття реінжиніринг бізнес-процесів як основного методу кардинальної перебудови бізнес-процесів // Нові економічні системи в сучасних умовах – 2011 - №4 – ст.210-213
113. Федулова Л. І. Концептуальні засади управління інноваційним розвитком підприємств. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2014. № 2. С. 122–135
114. Фролов В. І. Впровадження «хмарних» технологій в практику бухгалтерського обліку. Бухгалтерський облік і аудит. 2013. № 12. С. 45–49
115. Шарий П. А. Застосування процесного підходу для підвищення ефективності управління підприємством: Матеріали конференції «Проблеми і перспективи розвитку інформаційних систем і технологій в економіці»,

присвяченій 40-річчю утворення кафедри інформ. систем // Управління розвитком. – 2004. – №2. Спецвипуск – Х. : ХНЕУ. – С. 47 – 49.

116. Шатілова О. В., Шишук Н. О. Цифрові інструменти іннова-ційного розвитку бізнес-організації. Проблеми економіки No 4 (46), 2020. С. 249-255.

117. Шевчук Н.С., Коверда А.В. Методичні аспекти аналізу кредитоспроможності позичальників будівельного сектора / Н.С. Шевчук, А.В. Коверда // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Економіка: збірник наукових праць. – 2018. - Випуск 2(52). - С.206-211.

118. Шуляр Р.В. Розвиток економіко-управлінського інструментарію забезпечення бізнес-процесів: моделювання, регулювання та економічне обґрунтування / Монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, – 2018. – 276 с

119. Чигрин О. Проблеми оцінки інвестиційної привабливості підприємства / О. Чигрин // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції (з міжнародною участю) «Інвестиційно-інноваційна стратегія розвитку підприємства». – 2012. – Житомир: ЖДТУ. – С.55-56.

120. Чуприна , Х. ., Іщенко , Т., Савчук , Т. ., Дикий , О. ., Поколенко , В., & Веремєєва , Т. (2021). Оновлення інструментарію економіко-управлінської реконфігурації бізнес-процесів будівельних підприємств у контексті сучасної парадигми цифровізації економіки. Управління розвитком складних систем, (46), 131–140. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.131-140>

121. Чуприна Х., Іщенко Т., Савчук Т., Дикий О., Поколенко В., & Веремєєва Т. (2021). Оновлення інструментарію економіко-управлінської реконфігурації бізнес-процесів будівельних підприємств у контексті сучасної парадигми цифровізації економіки. Управління розвитком складних систем, (46), 131–140. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.131-140>

122. Чуприна Х.М. Стратегії реконфігурації бізнес-процесів будівельних підприємств / Х.М. Чуприна, Ю.А. Чуприна, М.В. Бородавко, Д.О. Гавріков// Управління розвитком складних систем. – 2020. – № 41. – С. 169 – 174.

123. Чобіток В.І., Пятилокотова К.С. Управління оборотними активами підприємства: теоретичний аспект. URL: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2013\\_41/13cvieic.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2013_41/13cvieic.pdf)
124. Чернобай Л.І., Дума О.І. Бізнес-процеси підприємства: загальна характеристика та економічна суть: Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2013. № 769. С. 125-131. URL: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/VNULPM\\_2013\\_769\\_20.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/VNULPM_2013_769_20.pdf)
125. Хаммер М., Чампі Дж. Реінжиніринг корпорації: манифест революції в бізнесі. – СПб., 2000.
126. Ходова Я. О. Реінжиніринг як ефективний механізм реорганізації логістичних бізнес-процесів. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. 2017. Вип. 15. С. 242-247.
127. Яремко С., Кузьміна О., Новицький Р. Використання технологій штучного інтелекту для прогнозування бізнес-процесів. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво . 2021. Вип. 43. С. 230–234. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2021-43-3>
128. Ящук Д.Л. Дослідження методології управління оборотними активами підприємств в умовах кризи. URL: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2010\\_32/10ydlsof.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2010_32/10ydlsof.pdf)
129. Agadzhanova, S. V. (2019). Rol informatsiinykh tekhnolohii v provedenni reinzhynirynhu biznes protsesiv pidpryemstva [The Role of Information Technology in Business Process Reengineering]. Tekhnolohiyi XXI storichchya: 25-a Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiyya - 21st Century Technologies: 25th International Scientific-Practical Conference (Vol. 2, pp 39-40). Sumy: SNAU. Retrieved from <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/8116/1/1.pdf> [in Ukrainian]
130. Auth, G., Jokisch, O., Durk, Ch. (2019) Revisiting automated project management in the digital age – a survey of AI approaches / OJAKM, Volume 7, Issue 1, 27–39

131. Aune B.O. (2018). Nedre Otta kraftverk [Nedre Otta power plant]. [https://geoforum.no/wpcontent/uploads/2018/02/5\\_Aune.-Nedre-Otta-kraftverk.pdf](https://geoforum.no/wpcontent/uploads/2018/02/5_Aune.-Nedre-Otta-kraftverk.pdf) (Accessed: 12 April 2023).

132. Azhar S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks and challenges for the AEC industry. *Leadership and management in engineering*, 11(3), 241-252. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)

133. Babak O. (2011) Reinzhyrnyh yak suchasnyi instrument innovatsiinoi diialnosti pidpriumstv [Reengineering as a modern tool for innovation of enterprises]. *Proceedings of the Economic Bulletin of Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University*, no. 17/1, pp. 55–60

134. BIM Corner. (2022). New Stavanger University Hospital. <https://bimcornerblog.notion.site/New-StavangerUniversity-Hospital-b712cbd296274607a32d2d57be94d768> (Accessed: 12 April 2023) BIM Corner. (2022). New Stavanger University Hospital. <https://bimcornerblog.notion.site/New-Stavanger-University-Hospital-b712cbd296274607a32d2d57be94d768> (Accessed: 12 April 2023)

135. Bharadwaj A. Digital business strategy: Toward a next generation of insights / A. Bharadwaj, O. El Sawy, P. Pavlou, N. Venkatraman // *MIS Quarterly: Management Information Systems*. – 2013. – №37(2), – P.471-482. doi:10.25300/MISQ/2013/37:2.3

136. Brennen J. S., Kreiss D. «Digitalization» in Jensen K. B., Rothennbuhler E. W., Pooley J. D. and Craig R. T. (Eds). *The International encyclopedia of communication theory and philosophy*, Wiley-Blackwell, Chinchester, 016. P. 556–566

137. Bruskin, S.N., Brezhneva, A.N., Dyakonova, L.P., etc. Business performance management models based on the digital corporation's paradigm. *European Research Studies Journal*, 2017. EU. Vol. 20(4A). Pp. 264–274

138. Bublyk M. Analysis impact of the structural competition preconditions for ensuring economic security of the machine building complex / M. Bublyk, V.

Koval, O. Redkva // Marketing and Innovation Management. – 2017. – №4, – P.229-240. doi:10.21272/mmi.2017.4-20

139. Business Process [Electronic resource] / Wikipedia. – 2010. – Access mode : [http://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_process](http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process). 15. Business Process Model and Notation [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.bpmn.org>. 16. IDEF, Integration DEFinition methods [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.idef.com>. 17. Management.com.ua. Інтернет-портал для управлінців. – Access mode : <http://www.management.com.ua>.

140. Council for Six Sigma Certification, & Setter, C. J. (2018). Six SIGMA: A complete step-by- step guide: A complete training & reference guide for white belts, yellow belts, green belts, and black belts. Council for Six SIGMA Certification

141. Cheng, S. (2022). Research on reengineering the corporation under the background of big data. In *Advances in Decision Science and Management* (pp. 605–612). Springer Singapore.

142. Chupryna, K. Substantiation and Development of Comprehensive Measures to Improve the Activities of Construction Companies Chupryna, K., Biloshchytskyi, A., Prykhodko, D., ...Mironov, O., Malykhin, M. *SIST 2022 - 2022 International Conference on Smart Information Systems and Technologies, Proceedings, 2022*. DOI: 10.1109/SIST54437.2022.9945762

143. Chupryna K. Designing a toolset for the formalized evaluation and selection of reengineering projects to be implemented at an enterprise Chupryna, I., Ryzhakova, G., Chupryna, K., ...Tormosov, R., Gonchar, V. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologi*~~esthis link is disabled~~, 2022, 1(13-115), pp. 6–19. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.251235

144. Chupryna I., Ryzhakova G., Chupryna K., Tormosov R., Gonchar V. (2022) Designing a toolset for the formalized evaluation and selection of reengineering projects to be implemented at an enterprise *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol.1 No.13 (115), p. 6–19. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251235> <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/251235>



145. Chupryna Y Honcharenko T, Ivakhnenko I, Zinchenko M Tetiana T Reengineering of the Construction Companies Based on BIM-technology *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research* Volume 8. No. 8, August 2020 pp. 4166-4172. SCOPUS Available Online at [http://www.warse.org/IJETER/static/pdf /file/ijeter228 82020.pdf](http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter22882020.pdf) <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/22882020>

146. Chuprina Ch, Biloshchytska S, Iryna Ivakhnenko, Dmytro Ryzhakov. Formalized Management of Changes at the Enterprise by Means of Fuzzy Logic // 2023 International Conference on Smart Information Systems and Technologies

147. European business association. URL: <https://eba.com.ua/tretyna-kompanij-yevropejskoyi-biznes-asot-siatsiyi-vzhe-povnotsinno-pratsyuyut>

148. Frenk E.S., Savina D.N., Suchkova M.A., Kornilova E.V. Business process reengineering. Law, economics and governance: from theory to practice. 2020. No. 14. P. 107–109.

149. Flick, U. (ed.), 2013, The SAGE handbook of qualitative data analysis, SAGE, London.

150. Foerster, A., Engels, G. & Schattkowsky, T., 2005, ‘Activity diagram patterns for modeling quality constraints in business processes’, Paper Presented at the Model Driven Engineering Languages and Systems, Berlin, Heidelberg, 02-07th October.

151. For Choi, C. & Chan, S.L., 1997, ‘Business process re-engineering: Evocation, elucidation and exploration’, *Business Process Management Journal* 3(1), 39–63. <https://doi.org/10.1108/14637159710161576>

152. Exciting Accountant Technology in 2019. URL: <https://online.maryville.edu/blog/accounting-techno-logyin-2019>

153. Gartner . [www.gartner.com/](http://www.gartner.com/)

154. Gerbert van den Berg, Paul Pietersma Key Management Models. The 75+ models every manager needs to know. Pearson. 2015. 326 p

155. Hammer, M. "Reengineering Work: Don't Automated, Obliterate," Harvard Business Review, July-August 1990, pp. 104-112., Hammer, M., and Champy, J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution, Nicholas Brealey Publishing, London, 1993

156. Hammer, M., & Champi, D. (1993). Reinzhiniring korporatsii: manifest revolutsii v biznese [Reengineering the Corporation: A Manifesto of Business Revolution]. SPb [in Russian].  
 2. Hvozdz, M. (2015). Kliuchova rol informatsiinykh tekhnolohii pid chas reinzhynirihu biznes-protseviv [Key role of information technology in providing business process reingeneering]. Visnyk Natsionalnoho universytetu 'Lvivska politekhnika'. Seriya: Problemy ekonomiky ta upravlinnya - Bulletin of Lviv Polytechnic National University. Series: Problems of Economics and Management, 815, 202-206. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPP\\_2015\\_815\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPP_2015_815_27) [in Ukrainian]

157. Honcharova, O. M. (2012). Reinzhynirynh biznes-protseviv yak sposib pidvyshchennia efektyvnosti upravlinnia. Efektyvna ekonomika. № 2. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2012\\_2\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_2_27)

158. Hosley, W. N. (1987). The application of artificial intelligence software to project management / Project Management Journal, 18(3), 73–75

159. Harris, R.M., Shaffer, S.C., Stokes, J., Goldstein, D. (1987). Application of expert systems in project management decision aiding / Scientific and Technical Report

160. Johansson M. and Roupé M. (2019). BIM and Virtual Reality (VR) at the construction site. Proceedings of the 19th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality. [https://research.chalmers.se/publication/513799/file/513799\\_Fulltext.pdf](https://research.chalmers.se/publication/513799/file/513799_Fulltext.pdf) (Accessed: 12 April 2023).

161. Johansson M. and Roupé M. (2022). VR in construction – multi-user and multi-purpose. Proceedings of the 22nd International Conference on Construction Applications of Virtual Reality.

[https://research.chalmers.se/publication/533824/file/533824\\_Fulltext.pdf](https://research.chalmers.se/publication/533824/file/533824_Fulltext.pdf) (Accessed: 12 April 2023)

162. Kader, I.A., & Dwolatzky, B., 2016, 'Deriving a research agenda for a financial service industry's methodology for carrying out business process re-engineering', *South African Journal of Industrial Engineering* 27, 102–111. <http://dx.doi.org/10.7166/27-1-592>

163. Kettinger, W.J., James, T.C.T. & Guha, S., 1997, 'Business process change: A study of methodologies, techniques, and tools', *MIS Quarterly* 21(1), 55–80. <https://doi.org/10.2307/249742>

164. Kostoff, R.N., 1999, 'Science and technology innovation', *Technovation* 19(10), 593–604. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(99\)00084-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(99)00084-X)

165. Kotlik A. (2011) Pobudova systemy pokaznykiv dlia otsinky konkurentospromozhnosti biznes-protseviv pidpryyemstva [Building a system of indicators to assess the competitiveness of business processes of the enterprise]. *Proceedings of Development management*, no. 21 (118), pp. 30-32.

166. Krupa K. (2011) Reinzhynerinh – hidna vidpovid na vyklyky otochennia [Reengineering is a worthy response to the challenges of the environment]. *Proceedings of Current economic problems*, no. 10, pp. 443–446

167. Khaled, Batiha, & Safwan, Al Salaimeh (2006). E-Learning. *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technology*, 1, 76-77

168. Klymchuk, O. V. (2021). Suchasni tendentsiyi vykorystannya informatsiynykh system i tekhnolohiy v upravlinni pidpryyemstvamy [Current Trends in the Use of Information Systems and Technologies in Enterprise Management]. *Aviatsiya, promyslovist, suspilstvo: materialy II Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi - Aviation, Industry, Society: Proceedings of the 2nd International Scientific-Practical Conference (Vol.2, pp 379-382)*. Kremenchuk: KhNUVS. Retrieved from <http://dspace.univd.edu.ua/xmlui/handle/123456789/12148> [in Ukrainian].

169. Kovtunenکو, V. Yu. (2019). Zastosuvannia shtuchnoho intelektu u systemi upravlinnia pidpriemstvom: problemy ta perevahy [The Application of Artificial Intellectums in the Enterprise Management System: Problems and Advantages]. *Ekonomichnyi zhurnal Odeskoho politekhnichnoho universytetu - Economic journal Odessa polytechnic university*, 2(8), pp 93-99. DOI: 10.5281/zenodo.4171114 [in Ukrainian].
170. Lahmann M., Keiser P., Stierli A. (2018) AI will transform project management. Are you ready? / PWC Report
171. Lam K. A Study of Business Process Reengineering by Kevin Lam. URL: [http://www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise\\_95/journal/vol2/tmkl/article2.html](http://www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_95/journal/vol2/tmkl/article2.html)
172. Luthra, S., Garg, D., Agarwal, A., & Sachin, K. (2020). *Total Quality Management (TQM): Principles, Methods, and Applications*.
173. Madushela, N. & Pretorius, J.H.C., 2017, 'An integrated approach to business process reengineering management', Paper presented at the World Congress on Engineering 2017, London, 05-07th July.
174. Markus, M.L. & Jacobson, D.D., 2010, 'Business process governance', in J. Vom Brocke & M. Rosemann (eds.), *Handbook on business process management 2: Strategic alignment, governance, people and culture*, pp. 201–222, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
175. Mendling, J., Reijers, H.A. & Cardoso, J., 2007, 'What makes process models understandable?', Paper Presented at the Business Process Management, Berlin, Heidelberg, 24-28th September
176. Miller D. *Organizations : A Quantum View* / D. Miller, P. Friesen, H. Mintzberg. –Prentice Hall, 1984. – P. 68–86., Grainer L. *Evolution and Revolution as Organizations Grow* / L. Grainer // *Harvard Business Review*. – 1998. – May-June. – P. 58
177. Mihaylenko, V., Honcharenko, T., Chupryna, K., Liazschenko, T. Reengineering of the construction companies based on bim-technology *International Journal of Computing*, 2021, 20(1), *cmp.* 55–62

178. Nkomo, A. & Marnewick, C., 2021, 'Improving the success rate of business process re-engineering projects: A business process reengineering framework', *South African Journal of Information Management* 23(1), a1259. <https://doi.org/10.4102/sajim.v23i1.1259>
179. Obolensky, N. 1994, 'Practical Business Re-engineering: Tools and Techniques for Achieving Effective Change', Kogan Page, London
180. Pässe D., Disney O., Roupé M. and Johansson M. (2022). Cost estimation in construction: BIM vs Total BIM. Proceedings of the 38th Annual ARCOM Conference. <https://www.arcom.ac.uk/-docs/archive/2022-Indexed-Papers.pdf> (Accessed: 12 April 2023).
181. Sanchez-Comas A., Osorio L.V., Pérez-Vargas M., CaicedoGarcía M., Neira-Rodado D., Troncoso-Palacio A. Diagnostic tool for radical improvement in business processes. *Research, Innovation and Development in Engineering : IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, Cartagena (Colombia), 30 October – 1 November 2019. Cartagena : IOP Publishing, 2020. Vol. 844. DOI: 10.1088/1757-899X/844/1/012052
182. Safwan, Al Salaimah (2007). Information Technologies of Distributed Applications Design. *International Journal Information Technologies and Knowledge?*, 1, 332-335. Retrieved from <http://www.foibg.com/ijitk/ijitk-vol01/ijitk01-4-p05.pdf>
183. Safwan, Al Salaimah, & Khaled, Batiha (2006). Business Process Simulation with Algebra Event Regular Expression. *Information Technology Journal*, 5, 583-589. DOI:10.3923/itj.2006.583.589.
184. Singh R., Ramdeo S. *Techno-Structural Interventions: Reengineering. Leading Organizational Development and Change*. 2020. Vol. 12. P. 303–317.
185. Shostak, L., Blyznjuk, A., & Boghdan, M. (2019). Upravlinnia biznes-protsesamy: vitchyzniani i zarubizhnyi dosvid [Business Process Management: Domestic and International Experience]. *Ekonomichnyi naukovo-praktychnyi zhurnal «Ekonomika i suspilstvo» - «Economics and Society» Economic Scientific-Practical Journal*, 20, 433-440. DOI: 10.32782/2524-0072/2019-20-58 [in Ukrainian]

186. Seethamraju, R. & Marjanovic, O., 2009, 'Role of process knowledge in business process improvement methodology: A case study', *Business Process Management Journal* 15(6), 920–936. <https://doi.org/10.1108/14637150911003784>
187. Swartz, E.M.J., 2018, 'Challenges to the implementation of business process reengineering of the recruitment process in the Ministry of Fisheries and Marine Resources, Namibia', Master in Public Administration, University of Stellenbosch, Stellenbosch
188. Strassmann P. The Hocus-Pocus of Reengineering / P. Strassmann [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.strassmann.com/pubs/hocus-pocus.htm>.
189. Sungau J. *Business Process Re-Engineering. Modeling Methods for Business Information Systems Analysis and Design*. 2019. P. 15–33.
190. Sujová A., Simanová L., Marcinek K. Reengineering of production processes and its impact on the financial situation and business performance of the company. *Engineering Management in Production and Services*. 2019. Vol. 11. No. 3. P. 106–116. DOI: <https://doi.org/10.2478/emj-2019-0025>
191. **Ryzhakova G.**, Kishchak N., **Chupryna Kh.**, Shpakova H. Defining components of the methodological platform for the transformation of the management system of construction companies in the context of digitalization // *Управління розвитком складних систем*. – 2021. – № 48. – с. 95-101
192. **Ryzhakova G.**, **Pokolenko V.**, **Malykhina O.**, Predun K. Structural Regulation of Methodoloical Management Approaches and Applied Reengineering Tools for Enterprises-Developers in Construction *International Journal of Emerging Trends in* 8(10), 2020. p.7560-7567. SCOPUS
193. **Galyna Ryzhakova**, **Vadym Pokolenko**, **Oksana Malykhina**, Kostiantyn Predun and **Nina Petrukha** Structural Regulation of Methodological Management Approaches and Applied Reengineering Tools for Enterprises-Developers in Construction *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research* Volume 8. No. 10, October 2020 pp. 7560-7567. **SCOPUS**

194. Vasylieva T. Sustainability information disclosure as an instrument of marketing communication with stakeholders: markets, social and economic aspects / T. Vasylieva, S. Lieonov, I. Makarenko, N. Sirkovska // *Marketing and Innovation Management*. – 2017. – №4. – P. 350-357. doi:10.21272/mmi.2017.4-31
195. Vakola, M. & Rezgui, Y., 2000, 'Critique of existing business process re-engineering methodologies: The development and implementation of a new methodology', *Business Process Management Journal* 6(3), 238–250. <https://doi.org/10.1108/14637150010325453>
196. Van der Aalst, W.M.P., La Rosa, M. & Santoro, F.M., 2016, 'Business process management', *Business & Information Systems Engineering* 58(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0409-x>
197. Vikas, M. & Bharti, S., 2018, 'Correlation between business process management and organizational performance: A study of Bank X', *International Journal of Engineering and Management Research* 8(2), 209–213. <https://doi.org/10.31033/ijemr.v8i02.11864>
198. Vom Brocke, J., Schmiedel, T., Recker, J., Trkman, P., Mertens, W. & Viaene, S., 2014, 'Ten principles of good business process management', *Business Process Management Journal* 20(4), 530–548. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2013-0074>
199. Voynarenko M.P., Dzhuliy L.V., Kuzmina O.M, Yanchuk T.V. Managing the development of innovation business processes with automated information systems. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. No 4. С. 133–148. DOI: <https://doi.org/10.21272/MMI.2017.4-12>
200. Westerman, Bonnet, McAfee, 2014
201. Zaini Z., Saad A. Business Process Reengineering as the Current Best Methodology for Improving the Business Process. *Journal of ICT in Education*. 2019. Vol. 6. P. 66–85.
202. Zaika S. (2021) Features of analysis of business processes of enterprises. *Proceedings of the Upravlinnia resursnym zabezpechenniam hospodarskoi diialnosti pidpriemstv realnoho sektoru ekonomiky : materialy VI Vseukrainskoi naukovo-*

praktychnoi Internet-konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu (Ukraine, Poltava, 17.11.2021), Poltava: PSAU, pp. 301–302.

203. Zaika O. (2021) Basic principles of business process reengineering. Proceedings of the Upravlinnia resursnym zabezpechenniam hospodarskoi diialnosti pidpriemstv realnoho sektoru ekonomiky : materialy VI Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu (Ukraine, Poltava, 17.11.2021), Poltava: PSAU, pp. 329–330.



## ДОДАТОК А. АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

"МАРСТОН-ГРУП"

№23-1 від 21.07.2023

**Довідка**

*про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Деркача Андрія Євгенійовича  
на тему: «Економіко-цифровий інструментарій впровадження  
реінжинірингу на будівельному підприємстві», подану на здобуття  
наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – «Економіка»  
галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»*

Даною довідкою підтверджується впровадження в діяльність «ТОВ Марстон-груп» результатів дисертаційного дослідження Деркача Андрія Євгенійовича з метою удосконалення управління господарської діяльності, а саме впровадження нових методів управління реінжинірингу бізнес-процесами на основі цифровізації. Впроваджено порядок застосування комплексу програм для цифрового супроводу проекту трансформації будівельного підприємства

Зокрема, впроваджено таку наукову розробку аспіранта як науково-методичний підхід до функціонального наповнення організаційної структури управління реінжинірингу проектно-орієнтованих підприємств в частині формування якісної кадрової складової даної структури.

Запропоновані Деркачем А.Є. пропозиції були використані в діяльності підприємства «ТОВ Марстон-груп» з метою формування якісного кадрового складу робочих груп для підвищення ефективності організаційно-економічного забезпечення управління змінами в діяльності суб'єкту господарювання.

Розробка, яка виконана в дисертаційному дослідженні, має практичне значення і може бути рекомендована для впровадження в діяльність інших будівельних підприємств.

Довідку складено без фінансових зобов'язань перед автором дослідження.

Директор  
ТОВ «Марстон-груп»



О.О. Міронов

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
"АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ НОВАЦІЇ"

*Про впровадження наукових результатів  
Деркача Андрія Євгенійовича  
в практику діяльності девелоперської компанії  
ТОВ «Архітектурно-будівельні новації»*

Вих. № 19/1- від 13.04.2023р

**Довідка**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Деркача Андрія Євгенійовича на тему: «Економіко-цифровий  
інструментарій впровадження реінжинірингу на будівельному підприємстві»,  
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю  
051 – «Економіка» галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Розгляд фахівцями підприємства результатів дисертаційного дослідження Деркача А.Є., дозволив дійти висновку, що дане дослідження має високу актуальність в умовах нестабільності економічної ситуації в будівельній галузі, дані результати є науково обґрунтованими та можуть використовуватися у практичній діяльності вітчизняних підприємств підрядного будівництва. Результати дисертаційного дослідження були використані в стратегічному аналізі діяльності підприємства ТОВ «Архітектурно-будівельні новації» та впроваджено метод реінжинірингу бізнес-процесів з запровадженої в роботу інноваційної системи критеріїв реінжинірингу у межах концепції цифрової економіки, що забезпечує досягнення стратегічної мети при заданих ресурсах

Зокрема, враховано пропозиції та рекомендації, сформовані в дисертаційному дослідженні Деркач А.Є., щодо застосування розробленої автором системи показників маркетингової, виробничої, фінансової, організаційної сфери діяльності будівельного підприємства, які характеризують сильні, слабкі сторони, можливості та погрози реінжинірингу бізнес-процесів, з метою визначення готовності підприємства впроваджувати радикальні трансформації бізнес-процесів у своїй діяльності.

Також в ході оцінювання стратегічної діяльності компанії був використаний удосконалений автором методичний підхід до проведення стратегічного аналізу при проведенні реінжинірингу бізнес-процесів компаній з метою визначення лідерів та аутсайдерів даного процесу та підвищення рівня обґрунтованості стратегічної діяльності підприємства, у тому числі при реалізації трансформаційних процесів радикального характеру.

**Директор**

**ТОВ «Архітектурно-будівельні новації»** С.М. Архіпенко



## ДОДАТОК Б. СПИСОК ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

## Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

(входять до переліку МОН України)

8. **Деркач А.Є.** Система управління проектом реінжинірингу виробничих процесів на підприємстві / А.Є. Ровенський, Д.А. Гуляєв, Д.В. Грабчак, О.С. Болебрух // The Scientific Heritage. 2021. №61-1. DOI: 10.24412/9215-0365-2021-61-1-11-16

9. **Деркач, А.,** Чуприна, Х., Валяєв, О. Удосконалення системи управління оборотними активами підприємства на базі концепції just in time. Економіка та суспільство, 2021. (26). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-80>

10. **Деркач А. Є.** Аналіз систем прийняття економіко–управлінських рішень бізнес–портфеля підприємства [Електронний ресурс] / Ю. А. Чуприна, О. С. Болебрух, А. Є., Ровенський, Д. А. Гуляєв // Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 1. - С. 64-72. <http://surl.li/nqaat>

11. **Деркач А. Є.** Особливості підрядного будівництва як функціональна складова передумов діагностування стану економічної стабільності підприємств-учасників впровадження інвестиційного будівельного процесу [Електронний ресурс] / О. В. Валяєв, А. Є. Ровенський, Р. М. Макаренко, А. Є. Деркач, Д. А. Гуляєв // Формування ринкових відносин в Україні. - 2021. - № 3. - С. 46-57. <http://surl.li/nqaaj>

12. **Деркач А.Є.** Візуально-графічна дефрагментація життєвого та операційно-виробничого циклів будівельного підприємства за стандартизованими стадіями./ Х.М. Чуприна, А.Є.Деркач, А.Є. Ровенський, Гуляєв Д.А. // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (1). С. 101-109 [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(1\).101-109](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(1).101-109)

13. **Деркач А.** Реінжиніринг бізнес-процесів будівельного підприємства в умовах цифровізації. Шляхи підвищення ефективності

будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 50 (2). С. 251-265 DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(2\).251-265](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(2).251-265)

14. **Деркач А.Є.** Переорієнтація економічних пріоритетів реінжинірингу на цифрову формалізацію операційного простору будівельного підприємства / Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2023. № 52 (1). С. 101-109

#### Статті у наукових виданнях інших держав

4. **A. Derkach, G. Ryzhakova, K. Chupryna, I. Ivakhnenko, and D. Huliaiev,** "Expert-analytical model of management quality assessment at a construction enterprise", *Scientific Journal of Astana IT University*, vol. 3, pp. 71-82, 2020, [online] Available: <https://doi.org/10.37943/AITU.2020.69.95.007>.

5. **Derkach A.** Ways of ensuring effective communications of the coalescent structure of the energy cluster with the subjects of the environment for the implementation of target programs [Електронний ресурс] / D. Huliaiev, N. Plys, M. Kapustian, R. Tormosov // *News of Science and Education Středoevropský věstník pro vědu a výzkum 2022*; Чехія. <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3470752>

6. **Деркач А.Є.** Застосування сучасних інформаційних технологій при реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації *Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín "Věda a perspektivy"* je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142, No 9(28)2023Praha, České republika, 2023. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9\(28\),p.39-52](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2023-9(28),p.39-52).

#### Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

3. **Derkach A., Chupryna Kh., Huliaiev D., Rovenskyu A., Slipenchuk A. and Mukhatayev A** «Formalization of the System of Indicators of Economic Stability of the Construction Enterprise in the Conditions of Digitization of Economy» *IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/SIST50301.2021.9465966. (SCOPUS)

4. **Derkach A.** Strategic model of sustainable energy development as a tool for ensuring ukraine's energy security [Електронний ресурс] / D. Huliaiev, N. Plys, M. Kapustian, R. Tormosov // News of Science and Education, Středoevropský věstník pro vědu a výzkum 2022; Чехія: <https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3463275>

3. **Деркач А.Є.** Просторовий розвиток територій: традиції та інновації: / Сліпенчук О.О.// Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 26-27 листопада 2020 р.). К.: ДКС Центр, 2020. 212 с.

4. **Деркач А.Є.** Аналіз систем прийняття економіко-управлінських рішень щодо робіт та проектів, які пропонуються до складу бізнес-портфеля підприємства / Чуприна Ю.А., Гуляев Д.А., // Тези конференції. Міжнародна науково-практична конференція «Стратегія розвитку агропромислового сектору: глобальні виклики і національні тенденції», 2021.

5. **Деркач А. Є.** Аналіз потреби вияву сутнісних трансформаційних змін бізнес-процесів у форматі системи управління будівельних підприємств / Х. М. Чуприна, Н. В. Плис // Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві : IV Міжнародна науково-практична конференція : програма та тези доповідей, Київ, 7 – 8 червня 2022 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.; ред. О. Ю. Беленкова. – Київ : Ліра-К, 2022. - С. 41 – 44.

6. **Деркач А.Є.** Оновлення «м'яких» компонент адаптації будівельного підприємства до конкретного середовища / Ю.А. Чуприна, В.О. Андрейчук // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України VI Міжнародна конференція (16 листопада 2023 року), КНУБА, м.Київ.

7. **Деркач А.Є.** Чинники впливу на безпеко-орієнтований розвиток будівельних підприємств Матеріали круглого столу "Налаштування освітніх траєкторій в підготовці менеджерів будівництва в контексті відбудови України"(30 травня 2023 року), КНУБА, м.Київ