

УДК 330.46:334.722(477)

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/182-7>**Воробйова С.І.**аспірантка кафедри бізнес-адміністрування  
та менеджменту зовнішньо-економічної діяльності,  
Запорізький національний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7422-8740>**Vorobiova Sofia**  
Zaporizhzhia National University

## АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТОЧКОВОГО РЕІНЖИНІРІНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Стаття присвячена питанню розробки аналітичного інструментарію точкового реінжинірингу бізнес-процесів для зменшення часових, фінансових витрат на трансформацію поточного бізнесу комерційних підприємств України. Розглянуто ключові етапи застосування розробленого аналітичного інструментарію точкового реінжинірингу бізнес-процесів: побудова спіральної моделі комерційного підприємства відповідно до типу функціонування; побудова та аналіз поточної бізнес-моделі комерційного підприємства 1-го рівня (поверхнево); декомпозиція 2-го та 3-го рівня бізнес-моделі комерційного підприємства; сходинкове моделювання малоефективних бізнес-процесів з виявленими відхиленнями; імітаційний аналіз (системна динаміка) з розрахунком ефективності поточної моделі комерційного підприємства; підготовка заходів коригування бізнес-процесів; встановлення контрольних критичних точок над вразливими елементами виконання бізнес-процесів; розробка та впровадження мотиваційної системи KPI над кожною контрольно критичною точкою; валідація та верифікація бізнес-процесів, після корекції; виконання коригувальних дій за необхідністю; візуалізація моніторингової системи стабільного функціонування бізнес-процесів. Зроблено висновки та надано рекомендації для ефективної трансформації бізнесу комерційного підприємства або реінжинірингу бізнес-процесів.

**Ключові слова:** комерційне підприємство, імітаційний аналіз, реінжиніринг бізнес-процесів, моделювання, діагностика.

## ANALYTICAL TOOLKIT FOR POINT RE-ENGINEERING OF BUSINESS PROCESSES OF A COMMERCIAL ENTERPRISE

The article is devoted to the issue of developing analytical tools for point reengineering of business processes to reduce time and financial costs for the transformation of the current business of commercial enterprises of Ukraine. The key stages of the application of the developed analytical tools of point reengineering of business processes are considered: construction of a spiral model of a commercial enterprise according to the type of functioning; construction and analysis of the current business model of a commercial enterprise of the 1st level (superficially); decomposition of the 2nd and 3rd levels of the business model of a commercial enterprise; step-by-step modeling of inefficient business processes with detected deviations; simulation analysis (system dynamics) with calculation of the effectiveness of the current model of a commercial enterprise; preparation of business process adjustment measures; establishment of critical control points over vulnerable elements of business process execution; development and implementation of a motivational KPI system for each control critical point; validation and verification of business processes, after correction; performance of corrective actions as necessary; visualization of the monitoring system for the stable functioning of business processes. For the effective transformation of the business of a commercial enterprise or the reengineering of business processes, the following recommendations were developed and provided: building a model of the organization in the form of surface decomposition, taking into account the characteristics of the internal and external environment; construction and analysis of the work of all interaction links of business processes and their flows; identification of problems of conflict between the management and other branches of the commercial enterprise, which demotivates the staff and reduces the overall efficiency of the commercial enterprise; point determination of the efficiency of a specific business process, using the formed data matrix for simulation analysis; determination of control critical points that are permissible in business processes; formation of a motivational and bonus system based on the KPI and KKT system; formation of a unified system for monitoring the effective functioning of business processes of a commercial enterprise.

**Key words:** commercial enterprise, simulation analysis, reengineering of business processes, simulation, diagnostics.

**JEL Classification:** A11, L10, L11, O30, O32

**Постановка проблеми.** З кожним днем у сучасному бізнес-середовищі з виникає все більша кількість бар'єрів, які впливають на можливість комерційних підприємств збільшувати прибуток та підвищувати ефективність ведення виробничо-господарської діяльності. Нині перед багатьма підприємствами постає необхідність трансформувати бізнес під умови та сучасні вимоги, які ґрунтуються на світових трендах ведення бізнесу. Деякі комерційні підприємства для вирішення даної проблем вдаються до ліквідації поточного бізнесу та створення нового, а інші – до реінжині-

рингу поточної моделі функціонування бізнесу. Однак, обидва варіанти є багатовитратними у фінансовому та часовому вимірі. Тому, актуальним є питання розробки аналітичного інструментарію точкового реінжинірингу бізнес-процесів, який допоможе комерційному підприємству пришвидшити трансформацію бізнесу, провести реінжиніринг бізнес-процесів і побудувати єдину моніторингову систему ефективного функціонування бізнес-процесів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання теоретичних основ реінжинірингу бізнес-процесів у

своїх роботах досліджували Е. Б. Данченко, І. В. Польшак, Ю. А. Поскрипко [1], Н. Коваленко, В. Манжула [2]. Інструменти діагностики антикризового управління підприємством розглядали Ю. Прус, К. Сосніна [3]. Питання аналізу та діагностики бізнес-середовища вивчала Ю. В. Набока [4]. Систему оцінки персоналу підприємств на основі підходу КРІ досліджували А. Лобза, К. Щербіна [5]. Питання створення та організації бізнесу в Україні розглядав Р. Б. Кушнір [6]. Особливості діагностики системи управління вивчали К. Пріб, Н. Патики [7], інструменти цифрового менеджменту досліджував В. Савчук [8]. Проте, невирішеною залишається проблема проведення більш ефективного та менш витратного реінжинірингу бізнес-процесів комерційного підприємства та трансформації бізнесу загалом.

**Постановка завдання.** Полягає у розробці аналітичного інструментарію точкового реінжинірингу бізнес-процесів для зменшення фінансових, часових та кадрових витрат під час трансформації бізнесу комерційних підприємств.

**Вклад основного матеріалу.** Запорукою довгострокового та ефективного функціонування будь-якого підприємства є побудова ефективної стратегії ведення бізнесу і впровадження сучасних систем управління бізнес-процесами. У сучасному бізнес-середовищі, з кожним днем, з'являється все більше нових вимог, які ґрунтуються на основі новітніх світових трендів ведення бізнесу, які, у першу чергу, передбачають відхід від застарілих та малоєфективних інструментів управління. Тому, більшість сучасних підприємств ставлять перед собою ціль трансформації бізнесу та його адаптації до сучасних ринкових реалій (трендів) [2; 3; 5; 6; 7; 8]. Можна виділити 2 типи трансформації бізнесу:

1. Бізнес, який прийняв рішення щодо ліквідації поточної бізнес-моделі та створення нової, адаптованої до поточних реалій та вимог ринкового середовища.

2. Створення проекту реінжинірингу загальної бізнес-моделі, окремих бізнес-процесів та визначення інструментів для ідентифікації, ліквідації малоєфективних елементів бізнесу, які впливають на утворення зайвих операційних витрат та знижують ефективність ведення виробничо-господарської діяльності.

Реінжиніринг – це перепроєктування бізнес-процесів для покращення діяльності компанії [1]. У реінжинірингу важливим є визначення того, як ми хочемо організувати роботу саме сьогодні, з урахуванням попиту на поточному ринку та можливостей сучасних технологій. Виділяють дві істотно відмінні форми реінжинірингу:

1. Кризовий реінжиніринг – це форма з перепроєктування та реінжинірингу бізнес-процесів. Вона застосовується до компаній, у яких бізнес перебуває у незадовільному (тяжкому) стані та потребує створення, вживання комплексу заходів щодо ліквідації проблемних місць [3].

2. Реінжиніринг розвитку – це вдосконалення бізнес-процесів. Така форма застосовується, коли бізнес перебуває переважно у задовільному стані, але спостерігається погіршення динаміки розвитку організації та послаблення конкурентних позицій [7; 8].

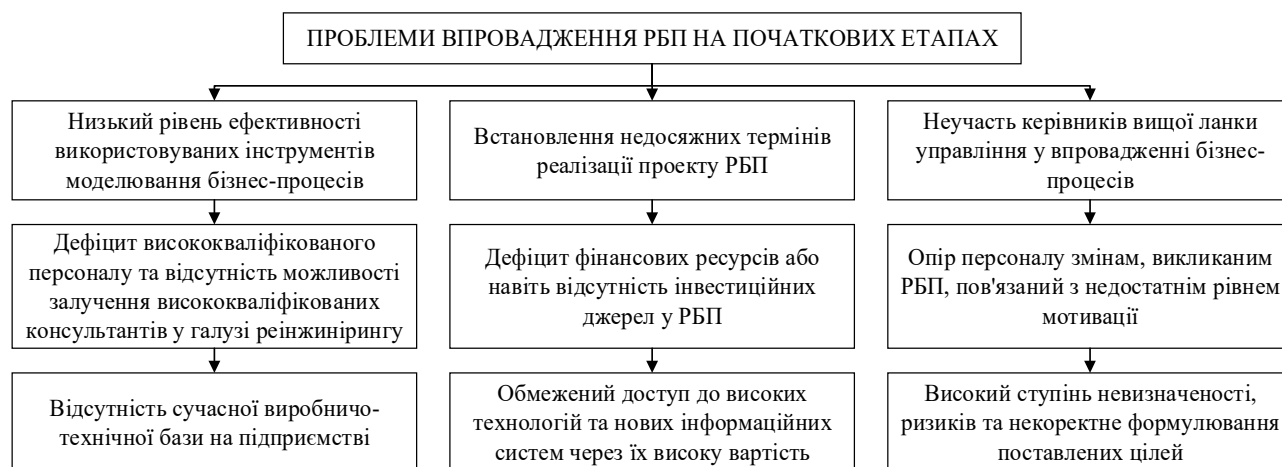
На рис. 1 представлені проблеми впровадження реінжинірингу бізнес-процесів (далі РБП) на початкових етапах.

Досвід РБП показує, що основні складнощі полягають на початковому етапі впровадження, коли багато організацій стикаються з проблемою нерозуміння його мети та суті. У результаті, багато реалізованих проєктів виявляються невдалими. Некоректна постановка керівником цілей проєкту є найважливішою проблемою. Найчастіше, через спотворене розуміння основ процесного підходу, від робочої групи вимагають великих результатів, але не вистачає або часу, або ресурсів, або інтересу керівництва.

На рис. 2 представлені ознаки, які свідчать про ступінь готовності організації до перебудови своєї діяльності.

Однак, через швидкозмінливі ринкові умови, керівництво немає часу та можливостей на оптимізацію поточних бізнес-процесів підприємства та реінжиніринг поточної системи управління. Тому нами була розроблена методика попереднього моделювання точкового реінжинірингу бізнес-процесів без необхідності створення великих команд та запуску проєкту впровадження РБП.

На рис. 3 зображені кроки застосування розробленої методики точкового реінжинірингу бізнес-процесів.



**Рис. 1.** Проблеми впровадження РБП на початкових етапах

Джерело: складено автором на основі джерел [1; 2; 3]



Рис. 2. Ознаки готовності організації до перебудови своєї діяльності

Джерело: складено автором на основі джерел [1; 2; 3]



Рис. 3. Кроки застосування методики точкового реінжинірингу бізнес-процесів

Джерело: складено автором на основі власного дослідження

Розглянемо перший етап побудови спіральної моделі КП відповідно до типу функціонування.

На даному етапі виконується візуалізація загальних елементів функціонування бізнес-моделі КП з урахуванням факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Візуалізація даної спіральної моделі КП необхідна, в першу чергу, для розуміння керівництвом та персоналом особливостей функціонування КП у сучасному ринковому середовищі.

На рис. 4 представлено шаблон візуалізації спіральної моделі КП відповідно до кроків ТРБП.

Відповідно до рис. 4, можна виділити 4 рівня візуалізації спіральної моделі КП:

1) ядро операційних елементів функціонування бізнес-моделі КП, яке включає в себе основні елементи функціонування адміністративних функцій КП;

2) завдання функціонування бізнес-моделі КП, яке включає в себе кроки повсякденних регламентних завдань для функціонування елементів бізнес-моделі КП;

3) вісь елементів функціонування бізнес-моделі КП, яке включає в себе основний перелік загальних бізнес-процесів, відповідальних та вимог до них;

4) вісь елементів зовнішнього середовища, яке включає в себе фактори (елементи), які негативно/позитивно впливають на функціонування КП.

Розглянемо другий етап побудови та аналізу поточної (AS-IS) бізнес-моделі КП 1-го рівня (поверхнево) IDEF0, див. рис. 5.

Поточна (AS-IS) бізнес-модель КП 1-го рівня (поверхнево) IDEF0, наведена на рис. 5, вказує на основні поверхневі процеси КП, які відповідають за його функціонування: 1) стрілки, які входять в основний блок бізнес-процесу КП, відповідають за вхідну інформацію, стрілки які виходять з блоку бізнес-процесу відповідають за вихідну інформацію, яка стає входом для наступного бізнес-процесу; 2) стрілки, які входять в блок бізнес-процесу зверху, відповідають за вимоги, регламенти, закони функціонування даного бізнес-процесу; 3) стрілки, які входять в блок бізнес-

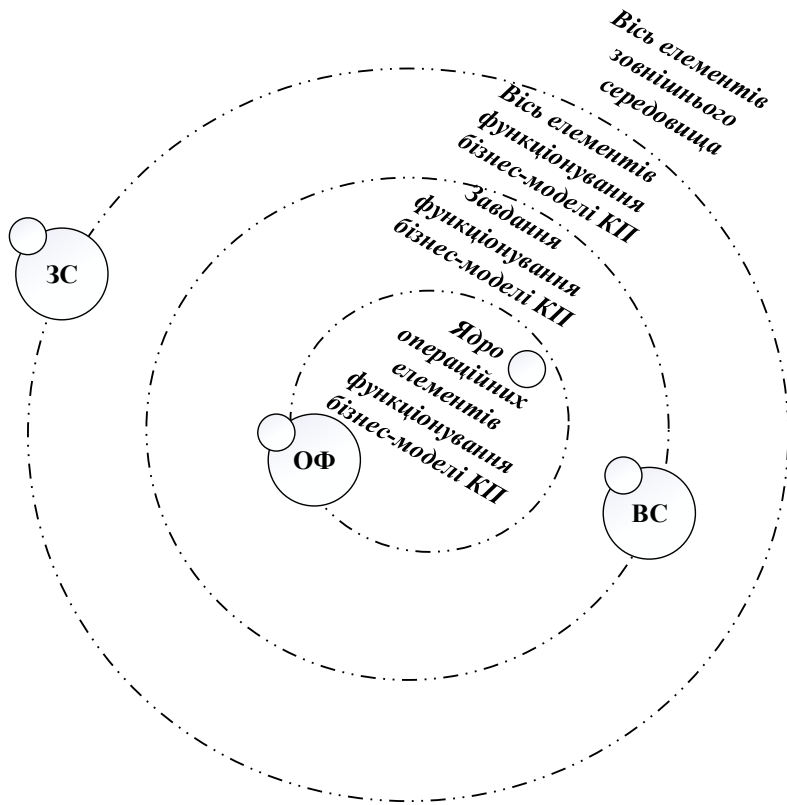


Рис. 4. Шаблон візуалізації спіральної моделі КП

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

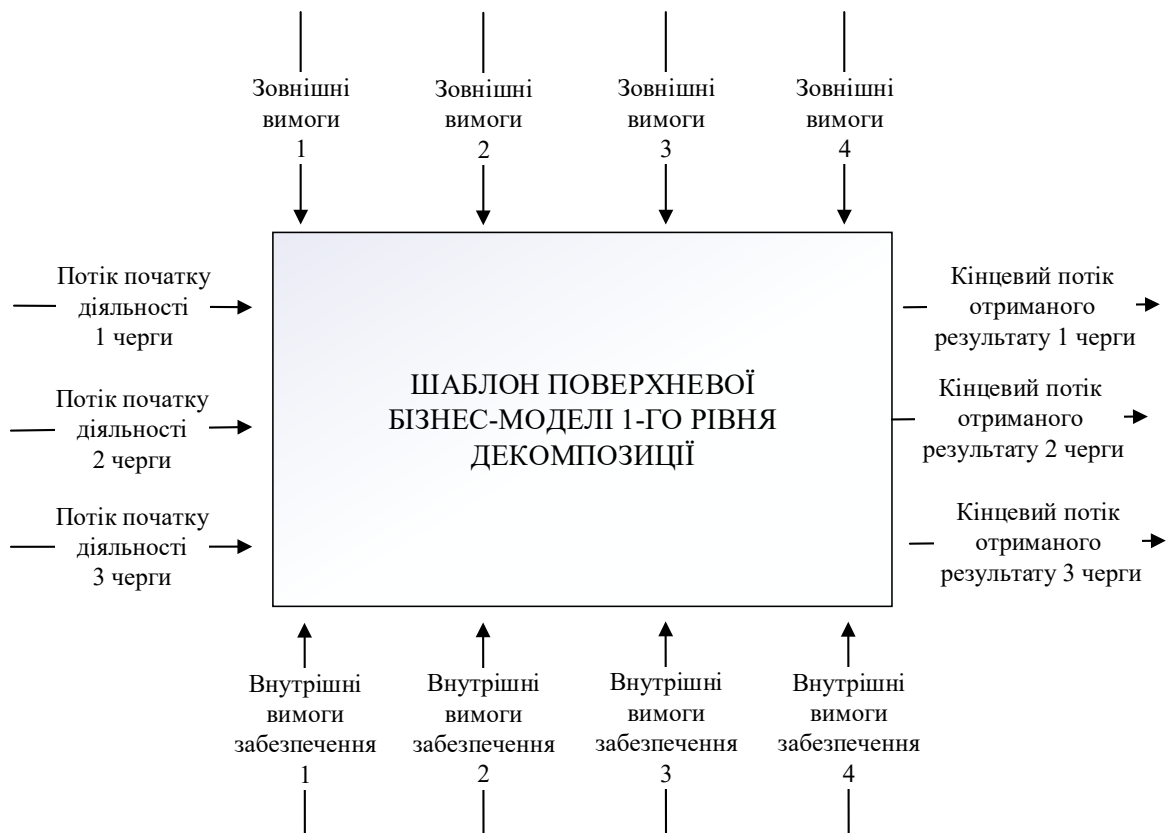


Рис. 5. Поточна (AS-IS) бізнес-модель КП 1-го рівня (поверхнева) IDEF0

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

процесу знизу, відповідають за забезпечення бізнес-процесу необхідними ресурсами для його ефективного функціонування. Таким чином, поточна модель (AS-IS) визначає стан функціонування моделі КП відповідно до встановлених вимог, регламентів та зовнішніх факторів.

Розглянемо наступний крок декомпозиції 2-го та 3-го рівня бізнес-моделі КП, див. рис. 6–7.

Зображена декомпозиція 2-го рівня бізнес-моделі КП на рис. 6, допомагає більш детально розглянути компоненти відділу, що у свою чергу вказує на зв'язки між компонентами його функціонування з урахуванням основних, управлінських та допоміжних процесів.

Декомпозиція 3-го рівня бізнес-моделі КП на рис. 7 вказує на загальні складові декомпозиції 2-го рівня бізнес-моделі КП та відображає більш детальний рух потоку даних, що у свою чергу допомагає аналізувати рух складових бізнес-процесу та виділяти малоефективні процеси та елементи перед їх моделюванням.

За прикладом рис. 5–7 аналогічно виконується моделювання реінжинірингової моделі майбутнього стану (TO-BE) КП.

На рис. 8 представлена розроблена методика сходинкового моделювання, яка відповідає за збір ключових кількісних даних та використовується в якості бази даних в спеціалізованих системах імітаційного аналізу виконання БП, де:

– Вхід. П, Вихід. П – контрольні точки старту-кінця БП;

– П № – найменування блоків виконання конкретного елементу БП (ПП) з номерами елементів;

– ЗВ – зовнішній фактор,  $k$  – процентний коефіцієнт впливу ЗВ на функціонування БП;

– ККТ – контрольна критична точка БП;

– КРІ – кількісний/якісний показник оцінки ефективності;

–  $p$  – нормативне значення вказаного в регламенті можливих відхилень в роботі БП/відділу; Ціль КРІ встановлена в ККТ – мотиваційне значення, яке направлено на досягнення знизити можливі критичні/некритичні відхилення БП шляхом матеріальної мотивації персоналу;

–  $A_p$  – план за ціллю,  $B_p$  – факт за ціллю;

–  $\Delta$  до – допустиме відхилення ККТ в БП;

$\Delta 0$  – отримане значення відхилення ККТ в БП.

–  $S'_n$  – вхідний діапазон операцій у часі в рамці одної сходинки БП КП.

–  $S''_m$  – максимальний діапазон операцій у часі в рамці одної сходинки БП КП.

Розглянемо більш детально рух потоків даних методики сходинкового моделювання БП КП, див. рис. 9.

Використання методики сходинкового моделювання БП КП буде доречним для визначення контрольних критичних точок БП на яких існує найбільший ризик появи відхилень. При визначенні допустимих та недопустимих нормативних значень ККТ встановлюється КРІ, який напряму вирішує значення преміювання при мотивації персоналу. Невиконання визна-

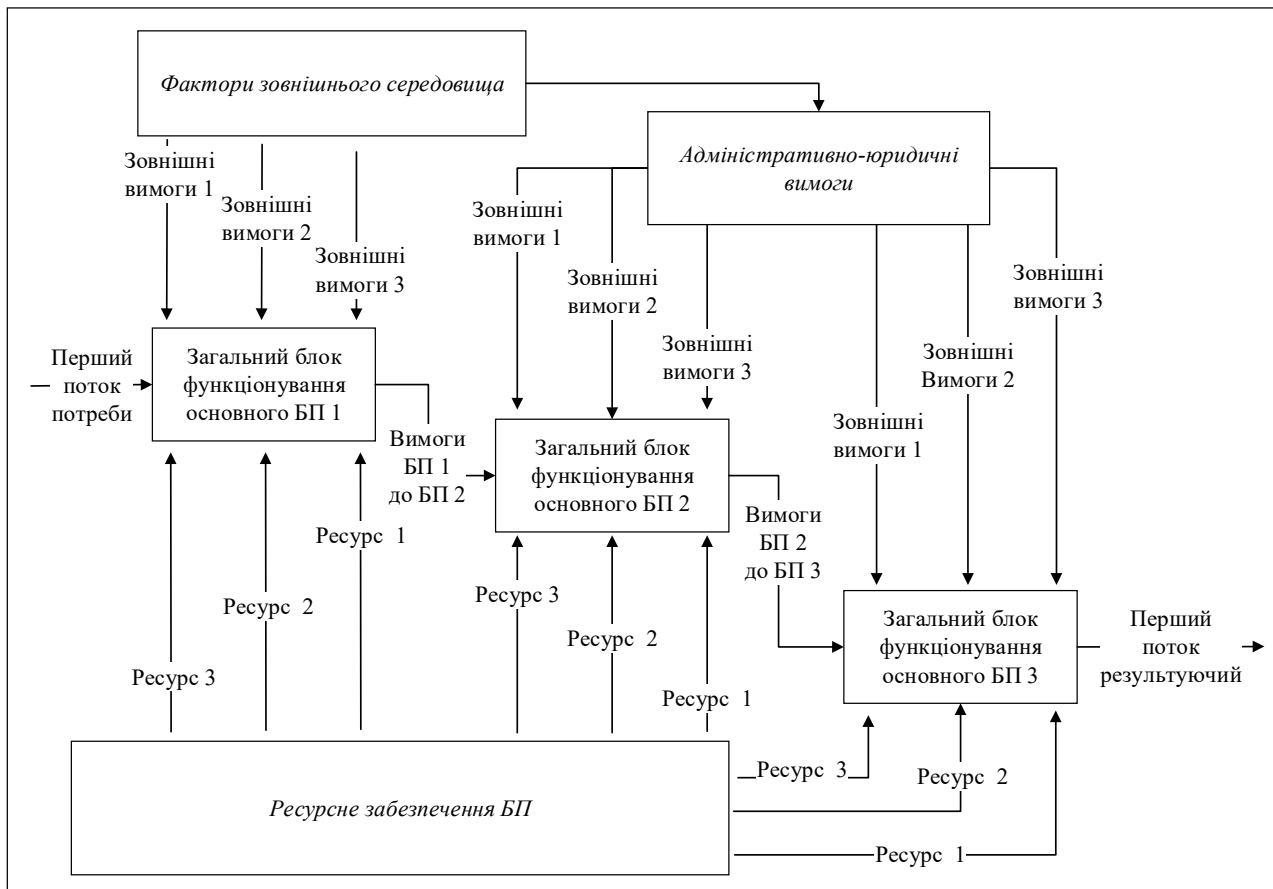


Рис. 6. Декомпозиція 2-го рівня поточної (AS-IS) бізнес-моделі КП

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

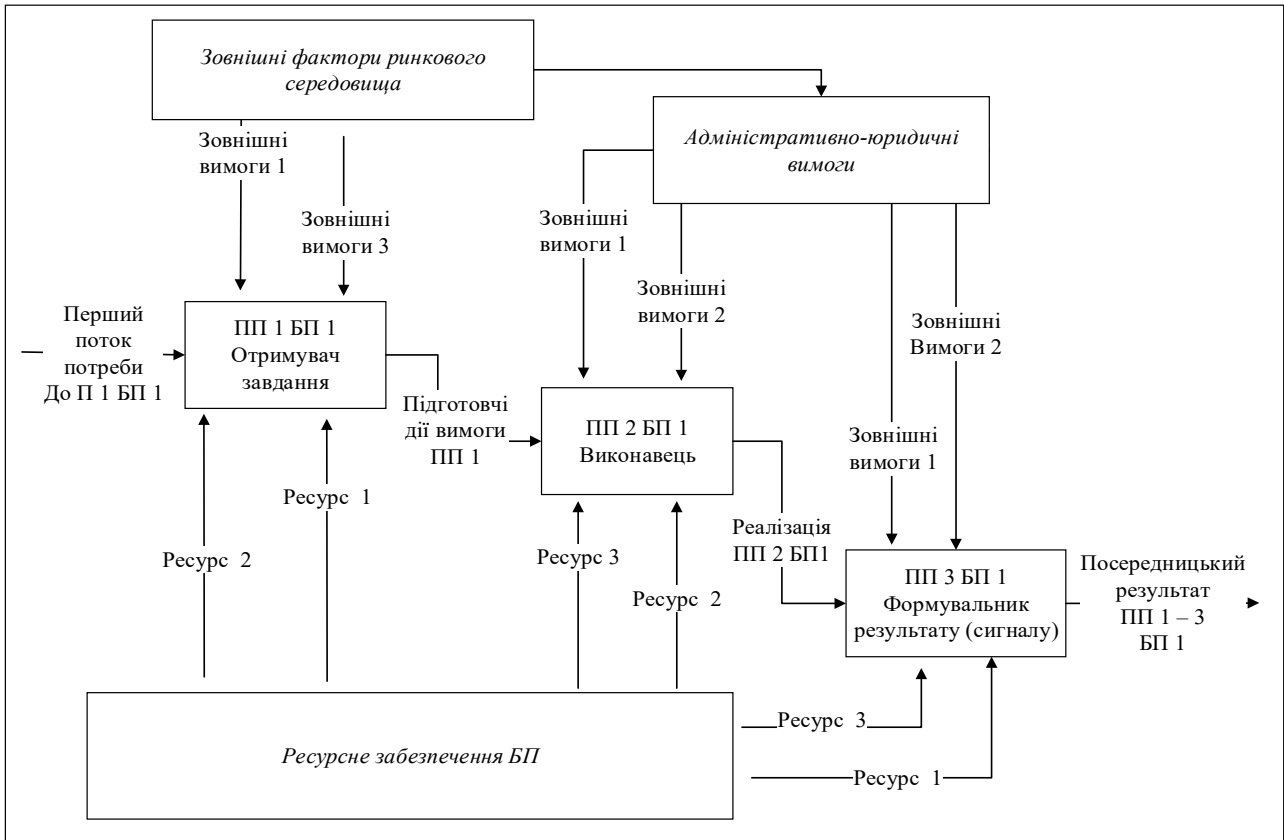
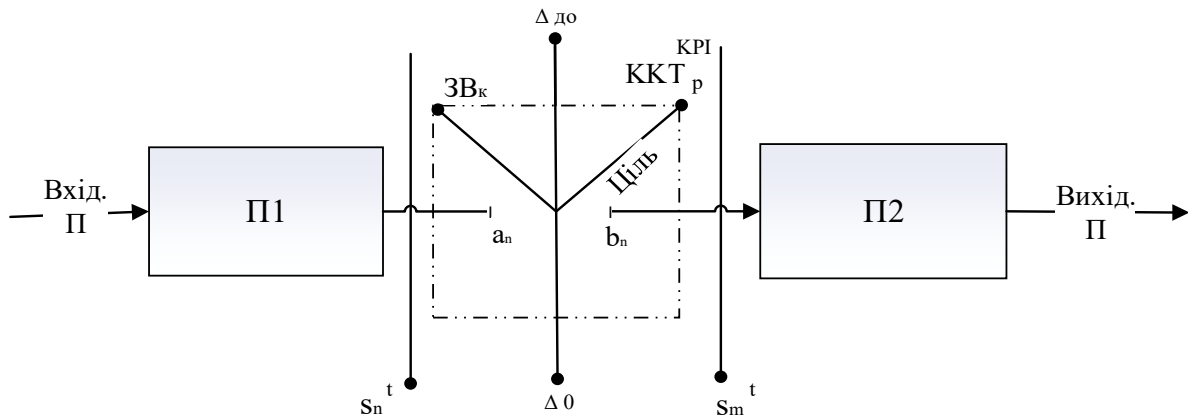


Рис. 7. Декомпозиція 3-го рівня поточної (AS-IS) бізнес-моделі КП

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень



Модельовання БП в межах однієї сходинки

Рис. 8. Методика сходинкового моделювання БП КП

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

чених нормативних значень ККТ прив'язаних до КРІ визначає те що, персонал або не виконує нормативне значення допустимих відхилень, абр процес змодельований без урахування усіх можливих факторів які негативно впливають на нього.

Наступним кроком після використання методики сходинкового моделювання БП КП, є розробка та впровадження мотиваційної системи КРІ над кожною

точкою ККТ. Преміювання персоналу за виконання показників ефективності встановлених за ціллю та ККТ виконуться відповідно до нормативних значень, приклад представлений у табл. 1.

Таким чином, для розрахунку преміювання персоналу за виконання показників ефективності встановлених за ціллю та ККТ використовуються наступні формули:



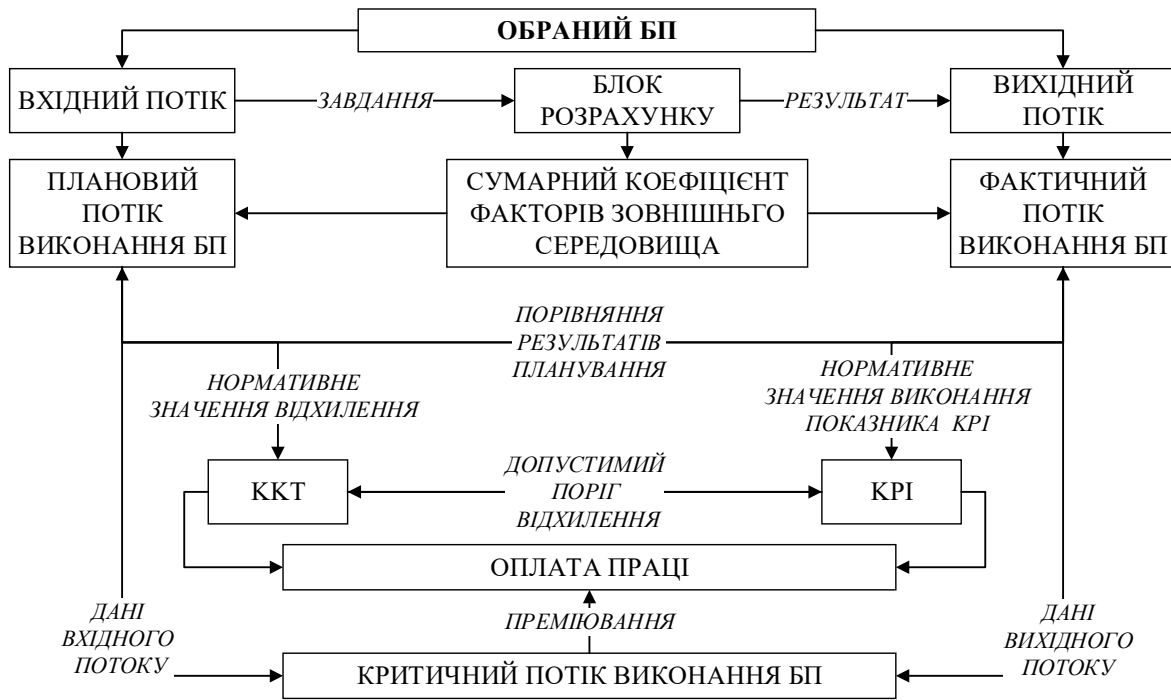


Рис. 9. Рух потоків даних методики сходинкового моделювання БП КП

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

Таблиця 1

Приклад преміювання персоналу за виконання показників ефективності встановлених за ціллю та ККТ

Преміювання персоналу за виконання показників ефективності за ціллю та ККТ						
Виконання у, %	80	85	90	95	100	>100
Преміювання у, %	10	20	30	40	50	55

Формула для першої та другої цілі:

$$PR_i = вагацілі * \left( \frac{\text{фактичне значення}}{\text{планове значення}} \right), \quad (1)$$

де  $R_i$  – результат по  $i$  цілі.

Формула для третьої та четвертої цілі:

$$R_i = вагацілі * \left( \frac{\text{планове значення}}{\text{фактичне значення}} \right). \quad (2)$$

У табл. 2 наведено приклад шаблону зведеної таблиці з преміювання персоналу див. табл. 2.

При виконанні розрахунку, загальна результативність дорівнює сумі результатів по кожній цілі, яка помножується на заздалегідь визначену ставку заробітної плати. Наступним кроком після розрахунку преміювання персоналу за виконання показників ефективності встановлених за ціллю та ККТ виконується відповідно до нормативних значень, є виконання імітаційного аналізу (системної динаміки) з розрахунком ефективності поточної моделі КП. Для перевірки ефективності змодельова-

ного БП необхідно виконати імітаційне моделювання за методом системної динаміки, де враховуються кількісні параметричні оцінки та сутності, які можуть негативно впливати на швидкість виконання БП, див. рис. 10.

Приклад імітаційного моделювання за методом системної динаміки на рис. 10 відображає, як при визначенні кількісного показника продажів ГП, враховується велика кількість факторів, яких необхідно визначати при моделюванні БП з накопиченням та порівнянні планового, фактичного з прогнозованого значення. Після виконання імітаційного моделювання за методом системної динаміки при виявленні невірно змодельованого БП, виконується підготовка коригувальних заходів (дій) до БП та валідація (верифікація) БП, після кожного коригування.

Розглянемо останній крок методики точкового реінжинірингу бізнес-процесів, а саме візуалізацію майбутньої моніторингової системи стабільного функціонування БП за допомогою методики критичного ланцюга, див. рис. 11.

Таблиця 2

Приклад зведеної таблиці з преміювання персоналу

№	Назва цілі	КРІ	Вага, цілі	План виконання	Факт виконання	Результат $R_i$
1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-

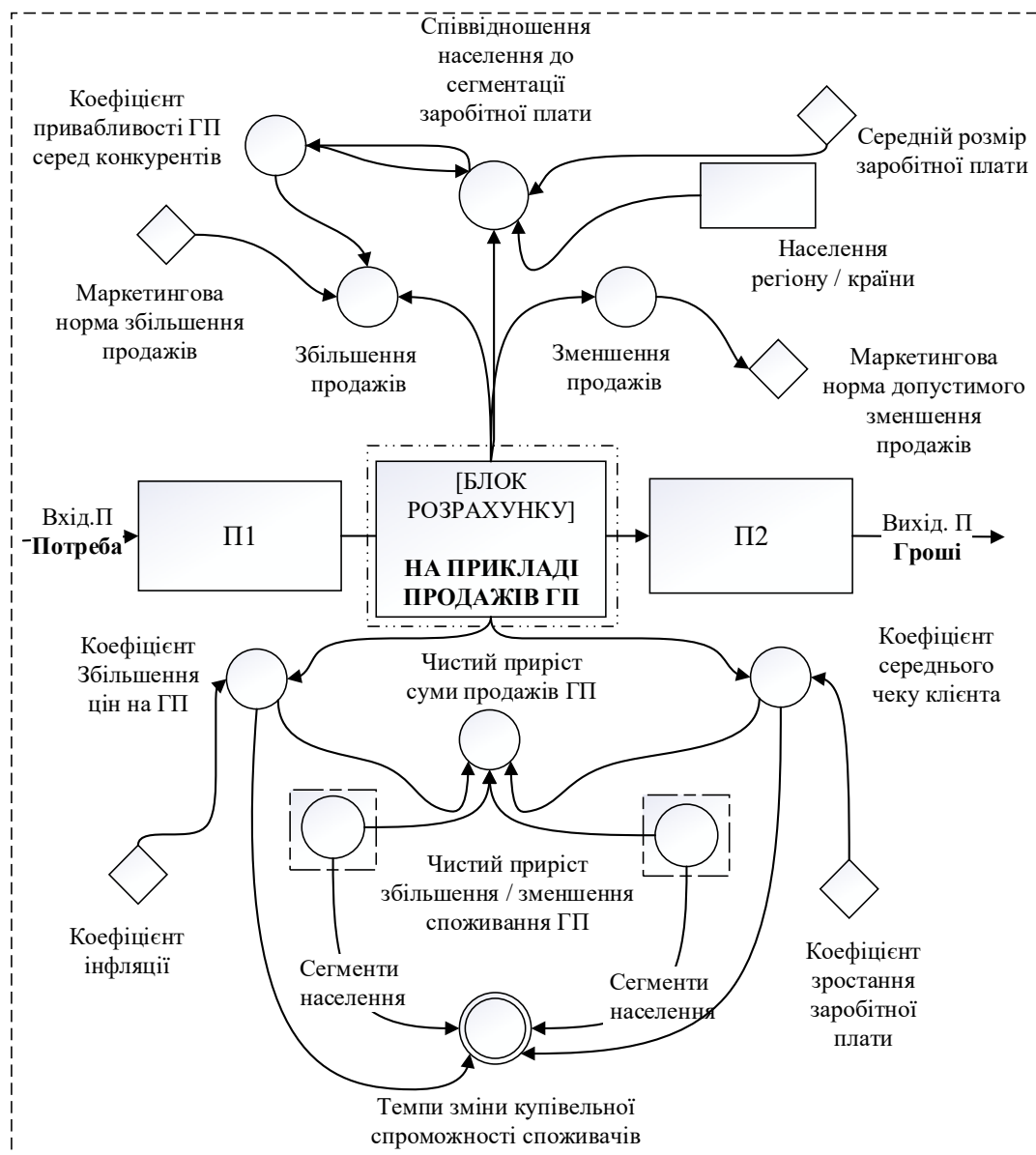


Рис. 10. Імітаційне моделювання за методом системної динаміки (на прикладі продажів готової продукції/послуги)

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

Зображена візуалізація моніторингової системи функціонування БП при виконанні всіх наведених кроків методики точкового реінжинірингу бізнес-процесів дозволить сформувати скрізну дашбордінгову аналітику, з урахуванням якісних, кількісних показників для діагностики стану КП та його ефективності у реальному часі.

**Висновки.** Отже, ефективність функціонування комерційного підприємства напряму залежить від максимально допустимої кількості та якості виконання операцій на хвилину. Було виявлено, що, насамперед, це залежить від: рівня інформативності побудованої поверхневої декомпозиції 1-го, 2-го, 3-го рівня функціональної моделі комерційного підприємства; рівня залученості вищого керівництва комерційного підприємства в повсякденні завдання персоналу; ефективності побудованої процесно-циклічної системи

створення цінності для клієнта та розробленої мотиваційної складової преміювання персоналу; вірного визначення критично допустимих меж при яких персонал вже не може вплинути на ефективне виконання задач бізнес-процесу. Тому, використання розробленого аналітичного інструментарію точкового реінжинірингу буде доцільним якщо: необхідно побудувати модель організації у вигляді зверху, з урахуванням особливостей внутрішнього та зовнішнього середовища; побудувати та проаналізувати роботу всіх ланок взаємодії бізнес-процесів та їх потоків; визначити проблеми конфлікту між керівництвом та іншими ланками комерційного підприємства, що демотивує персонал та знижує загальну ефективність комерційного підприємства; точно визначити ефективність конкретного бізнес-процесу використовуючи сформовану матрицю даних для імітаційного аналізу; визначити контролюю



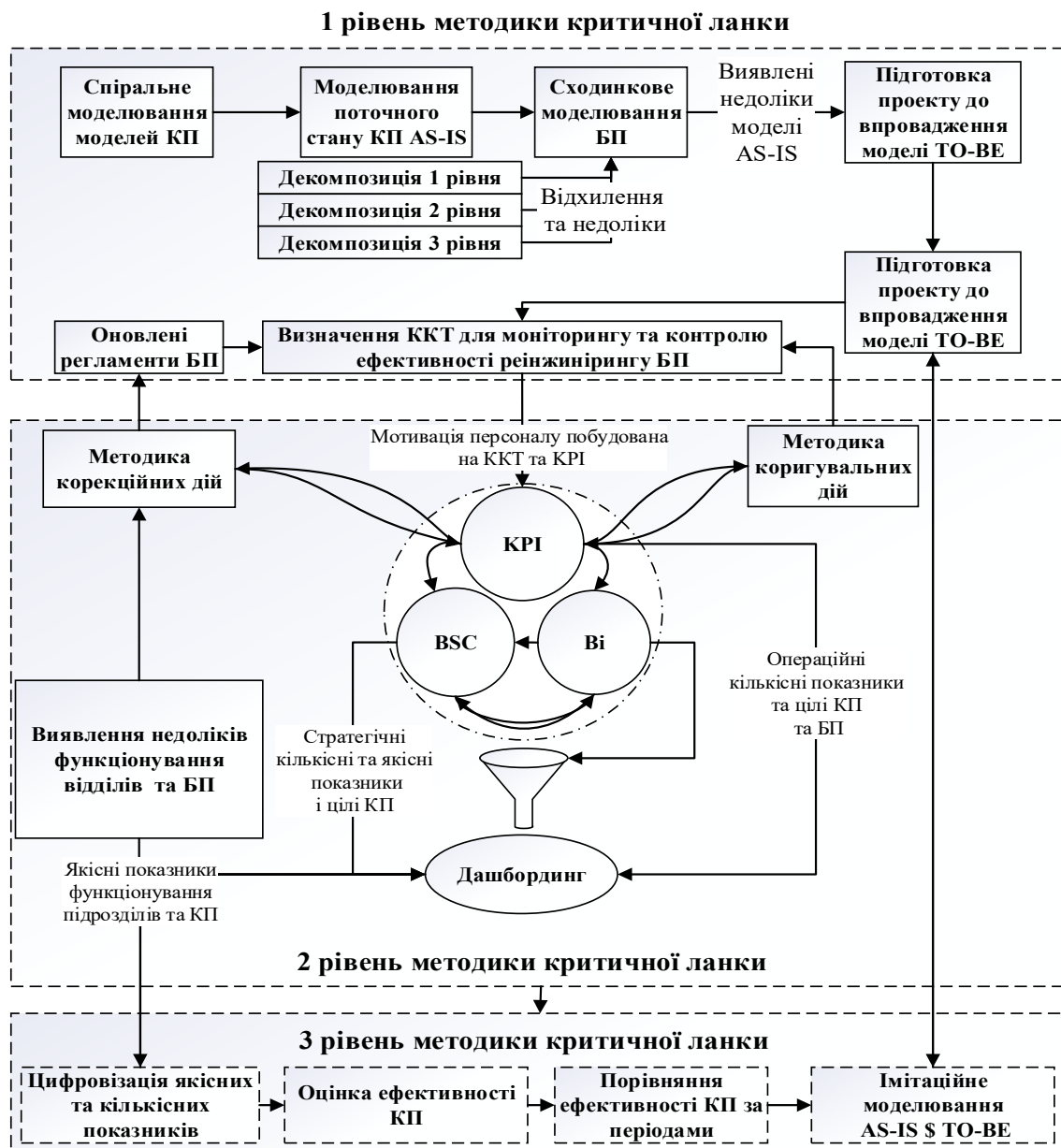


Рис. 11. Візуалізація моніторингової системи функціонування БП

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень

критичні точки, які є допустимі в бізнес-процесі; сформувати мотиваційно-преміальну систему, засновану на системі KPI та KKT; сформувати уніфіковану систему моніторингу ефективного функціонування бізнес-про-

цесів комерційного підприємства. Слід зауважити, що розроблена методика точкового реінжинірингу бізнес-процесів є уніфікованою та може бути застосована до більшості комерційних підприємств України.

#### Список використаних джерел:

1. Данченко Е. Б., Польшаков И. В., Поскрипко Ю. А. Программа реинжиниринга бизнес-процессов организации. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2012. № 3. С. 39–41. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2010.2531> (дата звернення: 23.11.2022).
2. Коваленко Н., Манжула В. Реинжиниринг бизнес-процесів як інструмент розвитку підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. № 33. С. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-84> (дата звернення: 23.11.2022).
3. Прус Ю., Сосніна К. Діагностика як інструмент антикризового управління підприємством. *Молодий вчений. Економічні науки*. 2020. № 12 (88). С. 159–165. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-12-88-33> (дата звернення: 23.11.2022).
4. Набока, Ю. В. (2018). Бізнес-середовище: характеристика, структура, розвиток, діагностика. *Економічний простір*. 2018. № 138. С. 192–200. DOI: <https://doi.org/10.30838/PES.2224.231018.192.257> (дата звернення: 23.11.2022).
5. Лобза А., Щербіна К. Розробка системи оцінки персоналу підприємства: реалізація підходу KPI. *Молодий вчений. Економічні науки*. 2018. № 12 (64). С. 291–295. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-70> (дата звернення: 23.11.2022).

6. Кушнір Р. Б-бізнес. Покрокова інструкція створення системного, ефективного і прописаного бізнесу в Україні. 2019. Дрогобич : Коло. 432 с.
7. Приб К., Патица Н. Діагностика в системі управління. 2017. Київ : Центр навчальної літератури. 480 с.
8. Савчук В. Оцифрованный менеджмент: Business Intelligence для ТОПов. 2018. Днепр : Баланс Бизнес Букс. 504 с.

#### References:

1. Danchenko E. B., Polshakov Y. V., Poskrypko Yu. A. (2012). Prohramma reynzhynryrnh byznes-protsesov orhanyzatsyy [The program of reengineering of business processes of an organization]. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 3, pp. 39–41. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2010.2531> (accessed 23 November 2022).
2. Kovalenko N., Manzhula V. (2021). Reinzhyrnyrnh byznes-protseviv yak instrument rozvytku pidpryyemstva [Reengineering of business processes as a tool for business development]. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 33, pp. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-84> (accessed 23 November 2022).
3. Prus Yu., Sosnina K. (2020). Diahnostyka yak instrument antykryzovoho upravlinnia pidpryyemstvom [Diagnostics as a tool for anti-crisis management of business]. *Molodyi vchenyi. Ekonomichni nauky*, vol. 12 (88), pp. 159–165. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-12-88-33> (accessed 23 November 2022).
4. Naboka, Yu. V. (2018). Biznes-seredovyshe: kharakterystyka, struktura, rozvytok, diahnostyka [Business medium: characteristics, structure, development, diagnostics]. *Ekonomichniy prostir*, vol. 138, pp. 192–200. DOI: <https://doi.org/10.30838/P.ES.2224.231018.192.257> (accessed 23 November 2022).
5. Lobza A., Shcherbina K. (2018). Rozrobka systemy otsinky personalu pidpryyemstva: realizatsiia pidkhodu KPI [Development of the system for assessing the personnel of the enterprise: implementation of the KPI approach]. *Molodyi vchenyi. Ekonomichni nauky*, vol. 12 (64), pp. 291–295. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-70> (accessed 23 November 2022).
6. Kushnir R. (2019). *B-biznes. Pokrokovyia instruktsiia stvorennia systemnoho, efektyvnoho i propysanoho biznesu v Ukraini* [B-business. The turn-based instructions for creating a systematic, efficient and prescribed business in Ukraine]. Drohobych: Kolo, 432 p.
7. Prib K., Patyka N. (2017). *Diahnostyka v systemi upravlinnia* [Diagnostics in the control system]. Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury, 480 p.
8. Savchuk V. (2018). *Otsyfyrovanyi menedzhment: Business Intelligence dlia TOPov* [Digitized management: Business Intelligence for TOPs]. Dnepr: Balans Byznes Buks, 504 p.