

DOI: 10.55643/ser.2.60.2026.650

Максим Костецький
 аспірант, Київський національний
 економічний університет імені
 Вадима Гетьмана, Київ, Україна;
 e-mail: mkost996@gmail.com
 ORCID: [0009-0001-3091-6875](https://orcid.org/0009-0001-3091-6875)

АРХІТЕКТУРА МОДЕЛІ РЕІНЖИНІРИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ІТ-ПІДПРИЄМСТВА В ЕКОСИСТЕМІ ІНДУСТРІЇ 4.0

АНОТАЦІЯ

У дослідженні вивчено критичну проблему трансформації управлінського інструментарію ІТ-підприємств в умовах четвертої та п'ятої промислових революцій. Автор ідентифікував і детально проаналізував парадокс «цифрового розриву», за якого високотехнологічні компанії, що створюють інноваційні цифрові продукти для зовнішніх ринків, у внутрішній діяльності продовжують покладатися на інертні, децентралізовані та фрагментарні операційні моделі. Актуальність дослідження підсилюється сучасним «парадоксом продуктивності ШІ», згідно з яким масове впровадження інтелектуальних технологій часто не супроводжується пропорційним зростанням економічної ефективності через відсутність системної інтеграції даних. Обґрунтовано необхідність переходу від класичної концепції радикального разового реінжинірингу до сучасної моделі безперервної, керованої даними (data-driven) адаптації бізнес-процесів. Об'єктом дослідження є система управління ІТ-підприємством, а предметом — методи та інструменти її реінжинірингу в цифровій екосистемі. Методологічну базу роботи становлять системний підхід, концептуальне моделювання та об'єктно-центрований аналіз цифрових слідів (event logs). Метою роботи є розробка цілісної багаторівневої архітектури моделі реінжинірингу, що забезпечує безшовну інтеграцію технологічного стеку Індустрії 4.0/5.0 (AI, Process Mining, Digital Twins) до системи процесно-орієнтованого менеджменту. Основним науковим результатом дослідження є запропонована авторська трирівнева архітектура, що включає рівень даних (Data Layer) на основі об'єктно-центрованого аналізу процесів (OCPM), рівень інтелекту (Intelligence Layer) для предиктивної аналітики та рівень виконання (Execution Layer) для автоматизованої конфігурації ресурсів. Запропонована модель дозволяє автоматизувати аудит і редизайн життєвого циклу розробки ПЗ на основі об'єктивних цифрових слідів, нівелюючи суб'єктивізм експертних оцінок. Сформульовано висновок, що впровадження такої архітектури забезпечує інтелектуальну інтенсифікацію діяльності й розриває лінійну залежність між кількістю персоналу та обсягом прибутку. Доведено, що ключовим макроекономічним індикатором успіху реінжинірингу 4.0/5.0 є зростання показника доходу на одного працівника (Revenue Per Employee — RPE), що є критичним фактором конкурентоспроможності ІТ-бізнесу в умовах глобальної турбулентності й дефіциту людського капіталу.

Ключові слова: реінжиніринг бізнес-процесів, Індустрія 4.0, ІТ-підприємство, аналіз бізнес-процесів, цифрові двійники організації (DTO), штучний інтелект, гнучкість процесів

JEL Класифікація: L86, O32, M15

ВСТУП

Сучасний стан глобальної економіки характеризується тотальною конвергенцією матеріальних і цифрових технологій, що визначається як екосистема Індустрії 4.0. Фундаментальні трансформації, спричинені четвертою промисловою революцією, вимагають від суб'єктів господарювання не лише впровадження інноваційних продуктів, а й докорінного перегляду внутрішніх операційних моделей. Як зазначає Клаус Шваб (Schwab, 2017), системний характер цих змін полягає у швидкості та масштабах, які роблять традиційні лінійні методи управління неефективними. Для

Received: 07/02/2026

Accepted: 11/04/2026

Published: 27/05/2026

© Copyright
 2026 by the author(s)



This is an Open Access article
 distributed under the terms of the
[Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

IT-підприємств, які за своєю природою виступають основними архітекторами та драйверами цифрового переходу, виникає специфічний парадокс «цифрового розриву». Вони розробляють складні високотехнологічні рішення для зовнішніх замовників, а внутрішня архітектура їхніх власних бізнес-процесів часто залишається інертною, децентралізованою та фрагментарною. Ситуація «шевця без чобіт» у технологічному секторі призводить до критичного зниження показника доходу на одного працівника (Revenue Per Employee — RPE) через накопичення «операційного сміття»: надмірної кількості рутинних транзакцій, неефективного розподілу ресурсів у Agile-командах і відсутності прозорої аналітики процесів у реальному часі. Актуальність проблеми підсилюється «парадоксом продуктивності ШІ», на який указує Е. Яу (Yau, 2026): попри те, що переважна більшість компаній звітує про використання штучного інтелекту, лише незначна частина (близько 6%) спостерігає суттєву фінансову віддачу. Це свідчить про те, що точкова автоматизація без системного перепроектування архітектури управління не здатна забезпечити конкурентні переваги. Виклики Індустрії 4.0 і 5.0 потребують переходу до концепції «гіперавтоматизації» на основі інтелектуального реінжинірингу бізнес-процесів (РБП). На відміну від класичної парадигми М. Хаммера та Дж. Чампі (Hammer & Champy, 1993), яка передбачала радикальні, але дискретні зміни «з чистого аркуша», сучасний реінжиніринг в IT-секторі має базуватися на принципах безперервності й доказовості. Основна складність полягає в інтеграції гнучких, іноді хаотичних Agile-процесів розробки з жорсткими вимогами економічної ефективності й фінансової стійкості (Хлебнікова та ін., 2022). Традиційні моделі РБП, орієнтовані на промислові цикли з передбачуваними результатами, виявляються неспроможними в умовах високої вартості інтелектуального капіталу, нематеріальності активів і просторової розпорошеності команд розробників. У науковому дискурсі останніх років особлива увага приділяється використанню цифрових двійників організації (DTO) як інструмента управління ефективністю (Семененко, 2025) та об'єктно-центрованому аналізу процесів (Van der Aalst, 2023). Проте питання формування цілісної багаторівневої архітектури, яка поєднувала б ці технології в єдиний механізм самооптимізації IT-підприємства, залишається недостатньо розробленим. Виникає нагальне наукове завдання розробки такої структури РБП, яка дозволяла б здійснювати безперервний аудит та інтелектуальний редизайн процесів без ризику зупинки поточної діяльності (downtime) та втрати темпів інноваційного розвитку.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Теоретичний фундамент реінжинірингу бізнес-процесів (РБП) було закладено в 1990-х роках М. Хаммером і Дж. Чампі, які визначили концепцію як радикальне перепроектування діяльності «з чистого аркуша» для досягнення стрибкоподібних покращень ключових показників (Hammer & Champy, 1993).

Сучасна інтерпретація цих ідей у контексті менеджменту бізнес-процесів (BPM) трансформувалася в цілісний життєвий цикл, що охоплює ідентифікацію, аналіз, редизайн, упровадження та моніторинг, де РБП розглядають як інструмент стратегічної адаптації (Dumas et al., 2018). Проте в умовах четвертої та п'ятої промислових революцій традиційні підходи суттєво еволюціонували. К. Шваб обґрунтував системний характер змін в Індустрії 4.0, де конвергенція технологій вимагає гнучких управлінських моделей (Schwab, 2017).

Розвиток концепції «Quality 4.0» у промислових організаціях підкреслює, що інтеграція цифрових інструментів є не лише технологічним викликом, а й стратегічним завданням формування дослідницької програми управління якістю (Ferraz Junior & Gonçalves, 2025). Н. Foidl і М. Felderer (2016) акцентують увагу на тому, що ключовими викликами Індустрії 4.0 є вертикальна та горизонтальна інтеграція даних, яка є критичною передумовою для функціонування будь-яких моделей реінжинірингу.

Специфіка IT-підприємств вимагає особливого підходу до РБП, оскільки об'єктом трансформації тут є життєвий цикл розробки програмного забезпечення (SDLC). Експерти McKinsey зазначають, що використання ШІ в межах PDLC (Product Development Life Cycle) здатне радикально прискорити інновації, проте лише за умови трансформації самої операційної моделі роботи команд (Gnanasambandam et al., 2025).

Питання практичної імплементації РБП в сервісних IT-компаніях досліджене Л. Р. Lopez-Arredondo (2020), там доведено ефективність перепроектування процесів розробки для оптимізації потоку вартості. Важливим аспектом є масштабованість цих методів: S. J. Urrea-Contreras та ін. (2024) демонструють, що для малих і середніх IT-підприємств (SME) реальність упровадження інтелектуального аналізу процесів часто стикається з обмеженістю ресурсів і складністю інструментарію, що потребує розробки більш адаптивних архітектур.

Проривним етапом у розвитку РБП став перехід до «доказового менеджменту» на основі даних через інтелектуальний аналіз процесів (Process Mining). W. van der Aalst (2023) упроваджує концепцію об'єктно-центрованого аналізу (Object-Centric Process Mining — OCPM), яка дозволяє «розплутати» складну тканину реальних взаємодій усередині IT-компанії, де одна подія одночасно стосується кількох об'єктів (коду, задачі, розробника). Розвиваючи цю ідею,

Н. Moumad та М. Radgui (2025) пропонують механізми подолання розриву між традиційним та об'єктно-центрованим підходами, що є критичним для побудови точних моделей.

А. А. Mohammed та ін. (2024) доводять, що AI-Enhanced Process Mining дозволяє не лише візуалізувати процеси, а й предиктивно виявляти вузькі місця, забезпечуючи операційну досконалість через «розумні інсайти». Синергія RPA та ШІ в структурі управління великими корпораціями дозволяє автоматизувати когнітивні рівні ухвалення рішень, що розширює межі класичного реінжинірингу (Mangal et al., 2023). Архітектурна побудова сучасної моделі РБП базується на парадигмі цифрових двійників організації (Digital Twins of Organization — DTO).

К. Luutinen та ін. (2024) обґрунтовують, що DTO є синхронізованим відображенням соціально-технічної системи, що дозволяє проводити симуляції сценаріїв «що, якщо» (what-if analysis). Ю. С. Семененко (2025) розглядає моделювання DTO як інструмент управління ефективністю, де двійник виступає платформою для тестування управлінських гіпотез.

Особливості формування систем реінжинірингу з використанням цифрових технологій досліджують О. М. Гуцалюк та ін. (2023), акцентуючи на необхідності системного поєднання технологічних та організаційних факторів. Важливим вектором є соціально-економічний і людський вимір реінжинірингу.

Н. М. Матвєєва та ін. (2025) пропонують розглядати РБП як «персонал-технологію», де фокус зміщується на підвищення ефективності роботи персоналу через зміну поведінкових патернів у цифровій системі. Це корелює з «парадоксом ШІ», описаним Е. Yau (2026): незважаючи на те, що 88% компаній упроваджують інтелектуальні технології, лише 6% отримують значний фінансовий результат. Це підтверджує гіпотезу, що без структурного реінжинірингу та синхронізації даних використання ШІ залишається фрагментарним.

Питання фінансового впливу DTO на показники корпорацій висвітлене в працях Т. Slepneva та ін. (2021), де доведено зростання капіталовіддачі при глибокій цифровізації процесів. Вітчизняна школа активно адаптує ці тренди: Є. В. Воробійов (2025) пропонує контурну модель РБП для транспортних систем, Г. Ю. Ткачук та ін. (2025) досліджують трансформацію бізнес-моделей у ритейлі через хмарні платформи, а Т. М. Хлебнікова та ін. (2022) фокусуються на реінжинірингу як інструменті антикризового менеджменту. Посилання на роль експертних оцінок і формалізацію етапів вибору стратегії РБП наведені в працях А. Деркача (2022).

Попри значну кількість напрацювань, специфіка ІТ-бізнесу, де SDLC є об'єктом безперервної інтенсифікації, а показник Revenue Per Employee (RPE) — ключовим мірилом успіху, залишається недостатньо вивченою. Зокрема потребує розв'язання протиріччя між високою вартістю впровадження інтелектуальних систем і низькою віддачею від них у неструктурованих середовищах, що зумовлює необхідність розробки авторської тривірневої архітектури.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є обґрунтування та розробка концептуальної багаторівневої архітектури моделі реінжинірингу бізнес-процесів ІТ-підприємства, яка інтегрує технології Process Mining, цифрові двійники організації та штучний інтелект для забезпечення безперервної інтенсифікації діяльності в екосистемі Індустрії 4.0. Для досягнення поставленої мети визначено завдання, перелічені нижче.

1. Проаналізувати специфіку трансформації управлінського інструментарію ІТ-підприємств в умовах четвертої промислової революції.
2. Виявити обмеження традиційних моделей реінжинірингу при їх застосуванні в Agile-орієнтованому середовищі.
3. Сформувати тривірневу архітектуру моделі РБП 4.0, що базується на конвергенції потоків даних та інтелектуальних агентів.
4. Оцінити потенційні переваги переходу до алгоритмічного управління ресурсами через моніторинг показника RPE.

МЕТОДИ

Методологічну основу дослідження становить системно-структурний підхід, що дозволив здійснити декомпозицію управлінської вертикалі ІТ-підприємства на три взаємозалежні функціональні рівні: дані, інтелект і виконання. За допомогою методу абстрактно-логічного узагальнення було проаналізовано сучасні технологічні тренди четвертої та п'ятої промислових революцій, що дозволило синтезувати авторську концепцію «BPR 4.0/5.0». Ця концепція

розглядається як адаптивна відповідь на виклики цифрової епохи, де технологічна досконалість Індустрії 4.0 (Big Data, IoT) поєднується з людиноцентричним підходом Індустрії 5.0, орієнтованим на максимізацію інтелектуального потенціалу персоналу.

Концептуальне моделювання використане як основний інструмент для побудови логічної структури багаторівневої архітектури та опису динамічної взаємодії між її рівнями. Зокрема цей метод застосовано для обґрунтування ролі цифрового двійника організації (DTO) не просто як статичної схеми, а як віртуального полігону (sandbox) для проведення симуляційних експериментів і випробування управлінських рішень без ризику для стабільності поточних бізнес-процесів.

Важливою складовою методологічного апарату стали ідентифікація та систематизація джерел об'єктивних цифрових слідів (event logs). У межах дослідження системи управління проектами (Atlassian Jira) та системи контролю версій (GitHub) розглядаються як первинні бази даних для об'єктно-центрованого інтелектуального аналізу (Object-Centric Process Mining). Використання методів OCPM дозволило розробити підхід до декомпозиції складних SDLC-процесів, які характеризуються високим рівнем нелінійності й багатовимірними зв'язками між об'єктами.

Компаративний аналіз застосовано для виявлення фундаментальних відмінностей між канонічним реінжинірингом 1990-х років і запропонованою моделлю 4.0/5.0 за критеріями швидкості трансформацій, складу технологічного інструментарію та природи об'єкта оптимізації. На відміну від радикального перепроєктування «з чистого аркуша», запропонована методологія базується на принципах безперервного вдосконалення (Continuous Improvement) та алгоритмічного управління.

Застосований комплекс методів, що включає також елементи економіко-статистичного аналізу, дозволив сформулювати теоретичну базу для переходу від дискретних організаційних змін до моделі безперервної інтенсифікації діяльності. Ключовим методологічним акцентом є моніторинг показника доходу на одного працівника (Revenue Per Employee — RPE) як інтегрального індикатора успішності реінжинірингу. Це забезпечує об'єктивність оцінки внеску інтелектуальних технологій у фінансову результативність ІТ-підприємства та гарантує відтворюваність результатів дослідження в умовах реального сектора цифрової економіки.

РЕЗУЛЬТАТИ

Побудова структурно-логічної схеми архітектури реінжинірингу в ІТ-підприємстві вимагає відходу від лінійних моделей на користь багаторівневих цифрових екосистем, які забезпечують безперервний потік вартості. В умовах четвертої промислової революції (Schwab, 2017) концепція управління якістю та процесами трансформується в парадигму «Quality 4.0», де ключовим викликом стає не просто автоматизація, а глибока вертикальна інтеграція даних (Ferraz Junior & Gonçalves, 2025).

У межах цього дослідження запропонована архітектура структурується за трьома функціональними рівнями: рівнем даних (Data Layer), рівнем інтелекту (Intelligence Layer) й рівнем виконання (Execution Layer), що у своїй синергії формують цілісну систему управління цифровою трансформацією (Рис. 1).

Рівень даних (Data Layer) є фундаментом архітектури й відповідає за автоматизоване збирання та консолідацію цифрових слідів діяльності підприємства. Традиційний реінжиніринг критично залежав від фрагментарних звітів та інтерв'ю, що створювало значні похибки у відображенні реальності.

Сучасна архітектура базується на концепції об'єктно-центрованих даних про події (Object-Centric Event Data — OCED). В ІТ-підприємстві цей рівень інтегрує лог-файли з систем Jira, Git, CRM та ERP, формуючи цілісний інформаційний простір розробки. Як зазначають експерти McKinsey, успішна трансформація життєвого циклу розробки ПЗ (SDLC) в AI-enabled середовище можлива лише за умови фундаментального зміщення операційної моделі в бік інтегрованих потоків даних (Gnanasambandam et al., 2025).

Перехід до об'єктно-центрованої парадигми (OCPM) зумовлений недостатністю «пласких» логів для опису нелінійної структури ІТ-виробництва. У традиційному Process Mining кожна подія прив'язувалася до одного Case ID (наприклад, номера задачі), що ігнорувало взаємозв'язки між різними сутностями. Проте в реальності одна подія (наприклад, запит на злиття коду — Pull Request) одночасно взаємодіє з розробником, програмним репозиторієм, задачею та релізом. W. van der Aalst (2023) стверджує, що OCPM дозволяє «розплутати» цю тканину взаємодій, уникаючи дублювання даних і викривлення часових метрик.

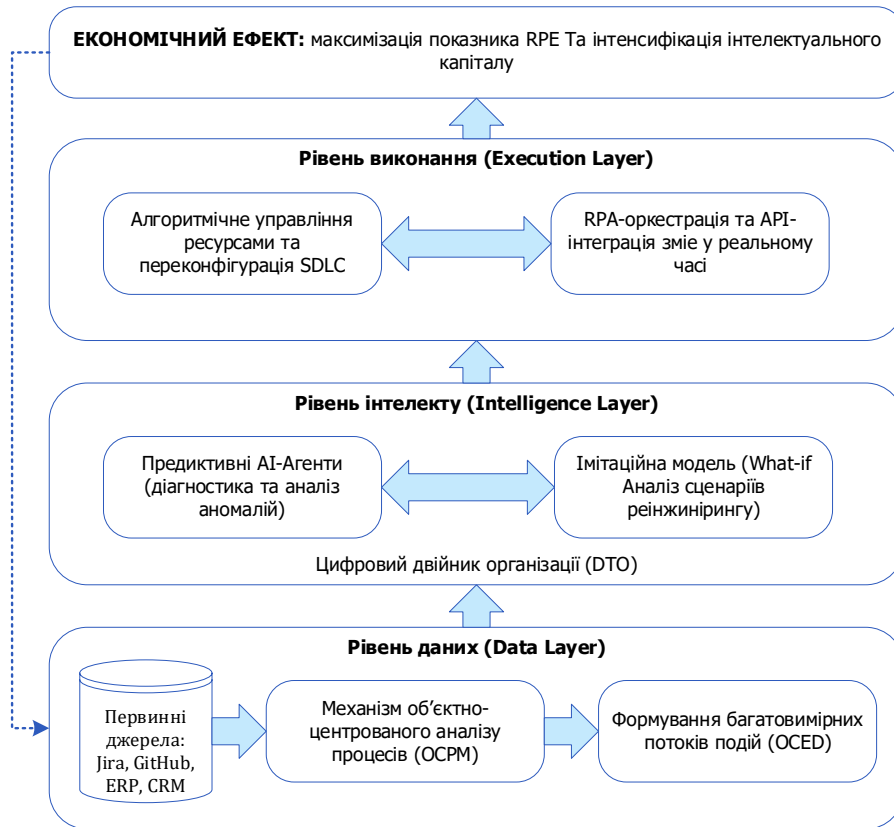


Рис. 1. Трирівнева архітектура моделі реінжинірингу бізнес-процесів ІТ-підприємства. (Джерело: розроблено автором на основі (Lopez-Arredondo et al., 2020; Lyytinen et al., 2024; Van der Aalst, 2023))

Н. Moumad і М. Radgui (2025) підкреслюють, що подолання розриву між традиційним та об'єктно-центрованим підходами забезпечує побудову точних багатовимірних графів подій. Це створює так звану «первинну прозорість», дозволяючи менеджментові бачити фактичну, а не ідеалізовану картину операційної діяльності, що є критичною передумовою для ідентифікації прихованих неефективностей іще на етапі збирання даних. Рівень даних (Data Layer) є фундаментом архітектури й відповідає за автоматизоване збирання та консолідацію цифрових слідів діяльності підприємства.

На відміну від традиційного реінжинірингу, де дані збирали через фрагментарні звіти й інтерв'ю, сучасна архітектура 4.0/5.0 базується на концепції об'єктно-центрованих даних про події (Object-Centric Event Data — OCED). В ІТ-підприємстві основними джерелами для цього рівня виступають лог-файли та записи з систем управління розробкою (Jira), систем контролю версій (Git), платформ взаємодії з клієнтами (CRM) та систем управління ресурсами підприємства (ERP). Кожна транзакція в цих системах розглядається як подія, що має часову мітку та зв'язки з множиною об'єктів: програмним кодом, розробником, бюджетом проекту й клієнтським запитом. Як зазначає W. van der Aalst (2023), використання OCED дозволяє усунути проблему надмірності даних і забезпечити високу точність відображення реальних процесів, які утворюють складну «тканину» взаємодій усередині ІТ-компанії. Цей рівень забезпечує так звану «первинну прозорість», дозволяючи менеджментові бачити не ідеалізовану, а фактичну картину операційної діяльності, що є критично важливою передумовою для будь-яких подальших радикальних змін.

Проте, як підкреслюють Н. Foidl та М. Felderer (2016), ключовим викликом на цьому етапі є вертикальна та горизонтальна інтеграція даних, яка дозволяє об'єднати ізольовані «інформаційні колодязі» (data silos) у єдину екосистему. В ІТ-секторі це означає необхідність безшовного поєднання технічних метрик коду (цикли збірок, покриття тестами) з бізнес-метриками (терміни спринтів, маржинальність клієнта). Без такої інтеграції реінжиніринг ризикує залишитися фрагментарним, не забезпечуючи системного ефекту.

Перехід до об'єктно-центрованої парадигми (OCPM) зумовлений критичною недостатністю традиційних плоских логів подій для опису багатовимірної структури ІТ-виробництва. У класичних моделях процесів кожна подія прив'язувалася до одного ідентифікатора (Case ID), що створювало ілюзію лінійності. Проте в межах екосистеми розробки програмного забезпечення одна подія, наприклад, запит на злиття коду (Pull Request), одночасно взаємодіє з декількома типами об'єктів: розробником, програмним репозиторієм, задачею в Jira та цільовим релізом. Як стверджує

W. van der Aalst (2023), об'єктно-центрований підхід дозволяє розплутати цю складну тканину взаємодій, уникаючи дублювання даних і викривлення часових метрик. Н. Moumad і M. Radgui (2025) додатково наголошують, що подолання розриву між традиційним та об'єктно-центрованим аналізом є базовою умовою для побудови точних багатовимірних моделей, здатних відображати реальну динаміку взаємодії стейкхолдерів. Це забезпечує побудову графів подій, де кожний вузол є точкою перетину інтересів різних підрозділів. Такий рівень деталізації дозволяє ідентифікувати не просто послідовність кроків, а складну топологію процесів розробки, що є фундаментом для подальшої предиктивної аналітики на рівні інтелекту. Крім того, S. J. Urrea-Contreras та ін. (2024) доводять, що інтеграція контролю потоків, організаційних і часових перспектив у межах Process Mining дозволяє адаптувати ці складні моделі навіть під потреби малих і середніх IT-підприємств (SME). Для таких компаній об'єктно-центрований підхід стає «ліками» проти хаосу, дозволяючи формалізувати неявні знання команд і перетворити їх на відтворювані бізнес-процеси.

Рівень інтелекту (Intelligence Layer) являє собою аналітичне ядро архітектури, де сирі дані перетворюються на стратегічну інформацію та прогнози моделі. Основним інструментарієм цього рівня є інтелектуальний аналіз процесів (Process Mining) у поєднанні з передовими методами штучного інтелекту. На цьому етапі відбувається автоматичне виявлення фактичних моделей бізнес-процесів, перевірка їхньої відповідності заданим регламентам (conformance checking) і пошук вузьких місць.

Завдяки використанню AI-аналітики, як зазначають А. А. Mohammed та ін. (2024), система здатна генерувати «розумні інсайти» (smart insights), ідентифікуючи приховані патерни неефективності, які неможливо виявити за допомогою традиційного фінансового аналізу. Зокрема, прогнозні моделі дозволяють передбачити ймовірність зриву термінів релізу або виходу за межі бюджету ще на ранніх етапах проєкту, базуючись на динаміці виконання завдань у Git та Jira. Концептуально цей рівень спирається на створення цифрового двійника організації (DTO), про який пишуть К. Lyytinen та ін. (2024). DTO в межах парадигми Індустрії 5.0 розглядається як синхронізоване, реальне двостороннє цифрове представлення соціально-технічної системи. На відміну від двійників технічних пристроїв, DTO організації повинен моделювати агентність фахівців, внутрішні конфлікти ресурсів і властивості емерджентності (Lyytinen et al., 2024).

Ю. С. Семененко (2025) підкреслює, що такий двійник виступає інструментом управління ефективністю, функціонуючи як віртуальний полігон для випробування сценаріїв реінжинірингу «що, якщо» (what-if analysis). DTO функціонує як віртуальний полігон для випробування сценаріїв реінжинірингу: перш ніж запроваджувати радикальні зміни в реальні бізнес-процеси, їх тестують на цифровій моделі, що дозволяє оцінити потенційний вплив на продуктивність і стабільність системи.

Такий підхід значно знижує суб'єктивність ухвалення управлінських рішень, про що наголошує А. Деркач (2022), заміщуючи інтуїтивні припущення обґрунтованими розрахунками та експертною оцінкою, формалізованою в умовах цифровізації. Особливо гостро це питання стоїть у контексті «парадоксу ШІ», описаного Е. Yau (2026): хоча 88% компаній декларують використання інтелектуальних інструментів, лише 6% отримують суттєвий фінансовий профіт. Висока результативність досягається лише тими організаціями, які інтегрують ШІ не як окремих додаток, а як ядро управлінської архітектури, здатне аналізувати реальні логи подій у реальному часі.

Функціонування цифрового двійника організації (DTO) в межах Intelligence Layer не обмежується пасивною візуалізацією, а включає проведення глибокого стрес-тестування операційної моделі. Згідно з дослідженнями К. Lyytinen та колег (2024), DTO дозволяє реалізувати сценарії динамічного перепроєктування структури команд у відповідь на різкі зміни зовнішніх вимог. Зокрема імітаційне моделювання за принципом what-if analysis дає змогу передбачити зростання технічного боргу або ймовірність вигорання персоналу при збільшенні інтенсивності спринтів. Важливим аспектом є забезпечення синхронізації між фізичним середовищем розробки та його цифровою копією з мінімальною затримкою. Це дозволяє двійникові виступати в ролі предиктивного інструмента, що сигналізує про виникнення вузьких місць ще до того, як вони стануть критичними для фінансових показників проєкту.

Отже, Intelligence Layer стає центром когнітивного моделювання, де кожна ітерація реінжинірингу проходить цифрове випробування на життєздатність.

Рівень виконання (Execution Layer) є верхньою ланкою архітектури, де результати інтелектуального аналізу трансформуються в конкретні управлінські дії та автоматизовані операції. У сучасних IT-підприємствах цей рівень реалізується через поєднання роботизованої автоматизації процесів (RPA) та API-оркестрації. RPA-системи, згідно з концепцією А. Mangal (2023), беруть на себе виконання рутинних, повторюваних когнітивних завдань, таких як автоматизоване тестування, розгортання середовищ розробки або генерація технічної звітності. Використання ШІ для

посилення RPA дозволяє системі переходити від простої автоматизації до інтелектуального управління, що включає ухвалення рішень про розподіл навантаження та оптимізацію ресурсів.

Експерти McKinsey (Gnanasambandam et al., 2025) акцентують на тому, що впровадження ШІ в життєвий цикл розробки продукту (PDLC) здатне радикально прискорити інновації, проте лише за умови фундаментального зсуву в операційних моделях роботи команд. Виконавчий рівень діє на основі зворотного зв'язку від рівня інтелекту: якщо аналітична модель виявляє критичне перевантаження певної групи розробників, система може автоматично перерозподілити ресурси або ініціювати зміну пріоритетів у черзі виконання завдань.

Важливим науковим нововведенням є розгляд реінжинірингу на цьому рівні як «персонал-технології», як це обґрунтовують Н. М. Матвеева та колеги (2025). Це означає, що РБП спрямований на підвищення ефективності не лише алгоритмів, а й людського капіталу підприємства через зміну поведінкових патернів у цифровій системі. Такий підхід дозволяє трансформувати соціально-технічну систему підприємства, де люди та ШІ-агенти діють синергійно, мінімізуючи опір змінам. Так забезпечується перехід від статичного управління до динамічної архітектури, яка здатна до самоорганізації. Це відповідає цілям інтенсифікації діяльності, які ставлять перед собою українські ІТ-компанії в прагненні підвищити конкурентоспроможність через упровадження інноваційних технологій управління (Khlebnikova et al., 2022).

Успішне впровадження Execution Layer дозволяє розірвати лінійну залежність між кількістю персоналу та обсягом прибутку, що є критичним для сучасного ІТ-бізнесу. Як наголошують О. М. Гуцалюк та ін. (2023), зміст оптимізації полягає в системному поєднанні технологічних та організаційних чинників, що забезпечує готовність менеджменту до роботи в умовах невизначеності. Запропонована багаторівнева модель дозволяє нівелювати ризики, пов'язані з інертністю внутрішніх процесів, та забезпечує умови для безперервного зростання показника Revenue Per Employee (RPE). Для систематизації фундаментальних відмінностей між запропонованою архітектурою 4.0/5.0 і класичними підходами до реінжинірингу доцільно представити порівняльну характеристику за ключовими критеріями (Табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика традиційної моделі реінжинірингу та моделі екосистеми Індустрії 4.0 (Джерело: розроблено автором на основі (Lopez-Arredondo et al., 2020; Mangal et al., 2023; Van der Aalst, 2023))

Критерій порівняння	Класична парадигма РБП (Hammer & Champy)	Парадигма РБП 4.0/5.0 (DTO Ecosystem)
Драйвер змін	Реактивний: глибока фінансова або організаційна криза, потреба в терміновому виживанні	Проактивний: безперервний потік даних (real-time) та необхідність випереджальної адаптації до змін ринку
Методологія збирання даних	Суб'єктивні методи: інтерв'ю, анкетування, ручне документування «As-Is» процесів	Об'єктивний аналіз OCED: автоматизоване вилучення цифрових слідів через OCPM (Van der Aalst, 2023)
Архітектура даних	Лінійна (Case-ID): прив'язка події до одного процесу, що створює «ізолювані колодязі» даних	Багатовимірна (Object-Centric): відображення переплетеної «тканини» взаємодій об'єктів (Moumad & Radgui, 2025)
Швидкість і характер змін	Проектна логіка: радикальні, дискретні та болісні трансформації («Big Bang» підхід)	Еволюційна логіка: безперервні, ітеративні та майже миттєві налаштування (Always-on capability)
Роль людського фактора	Персонал як пасивний об'єкт маніпуляцій і виконавець жорстких інструкцій «зверху»	Персонал як креативний контролер; реінжиніринг як «персонал-технологія» когнітивної підтримки (Матвеева та ін., 2025)
Технологічне ядро	Статичне моделювання (стандарты BPMN, IDEF0), паперовий документообіг	Динамічний цифровий двійник (DTO), AI-агенти та «розумні інсайти» (Mohammed et al., 2024).
Ключовий індикатор успіху (KPI)	Зниження операційних витрат (Cost Reduction) і скорочення кількості персоналу	Зростання доходу на одного працівника (RPE) та інтенсифікація інтелектуальної праці

ДИСКУСІЯ

Отримані результати щодо побудови трирівневої архітектури реінжинірингу бізнес-процесів в ІТ-підприємствах дозволяють переосмислити класичні підходи до організаційної трансформації в умовах переходу до парадигми Індустрії 4.0 та 5.0. Порівняльний аналіз запропонованої автором моделі з фундаментальними та новітніми працями дає змогу чітко ідентифікувати науковий вклад дослідження та визначити межі застосовності розроблених рішень.

Фундаментальна відмінність запропонованої моделі від канонічного підходу Майкла Хаммера та Джеймса Чампі полягає в зміні самої природи організаційних трансформацій. Якщо класики реінжинірингу наполягали на радикаль-

ному перепроєктуванні діяльності з чистого аркуша через дискретні, часто болісні для організації проекти, то запропонована автором архітектура впроваджує концепцію безперервного реінжинірингу. Хаммер розглядає реінжиніринг як хірургічне втручання, що ініціюється глибокою фінансовою або організаційною кризою, а розроблений механізм синхронізації цифрового двійника організації з живими потоками об'єктно-центрованих даних перетворює трансформацію на постійну функцію системи управління.

Це підтверджує тезу Клауса Шваба про те, що швидкість і масштаб змін у межах четвертої промислової революції роблять традиційні разові моделі управління інертними та неефективними. Дослідження доводить, що в динамічному IT-секторі реінжиніринг має бути не окремим проєктом, а предиктивною здатністю самої організації, яка реалізується через постійний зворотний зв'язок між фізичним і цифровим просторами. Вибір об'єктно-центрованого інтелектуального аналізу процесів як фундаменту рівня даних прямо корелює з останніми напрацюваннями Віла ван дер Аалста. Проте, якщо ван дер Аалст фокусується переважно на математичній формалізації об'єктно-центрованих даних про події та розплутуванні складної тканини процесів, запропонована автором модель адаптує цей підхід до специфічного контексту життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

На відміну від традиційного інтелектуального аналізу процесів, який часто піддають критиці за лінійність і нездатність адекватно відобразити багатовимірні взаємодії, використання логів Jira та GitHub як бази для багатовимірних графів подій дозволяє ідентифікувати неефективність на рівні мікроінтеракцій між кодом, завданням і конкретним виконавцем. Науковий вклад автора в цьому аспекті полягає в доведенні того, що саме об'єктно-центрований підхід є інструментом нівелювання суб'єктивізму експертних оцінок, про роль яких у цифровій трансформації писав Олександр Деркач. Об'єктивний цифровий зліпок фактичного стану процесів усуває потребу в тривалому та дорогому інтерв'юванні персоналу, що радикально прискорює фазу аудиту й робить результати реінжинірингу відтворюваними та верифікованими.

Критично важливим аспектом дискусії є протиставлення запропонованої моделі поточному ринковому трендові, який Едмонд Яу визначає як парадокс продуктивності штучного інтелекту. Дані про те, що переважна більшість компаній інтегрують інтелектуальні технології, але лише мізерна частка отримує значний фінансовий результат, указують на системну помилку в архітектурі впровадження інновацій. Автор стверджує, що причина цього розриву полягає у відсутності інтеграційної ланки між сирими даними та виконавчими механізмами, яку в запропонованій моделі виконує рівень інтелекту. На відміну від підходів, де штучний інтелект використовують як ізолюваний інструмент для генерації контенту або коду, запропонована модель імплементує алгоритми штучного інтелекту як ядро цифрового двійника організації.

Порівняно з працями Юрія Семененка, який розглядає цифрові двійники бізнес-процесів як інструмент моніторингу ефективності, автор розширює функціонал двійника до ролі активного предиктивного симулятора. Це дозволяє проводити аналіз емерджентних властивостей організації за принципом «що, якщо», що за Калле Лійтіненом є найскладнішим завданням в організаційному дизайні. Вклад автора полягає в архітектурному поєднанні автономних агентів із цифровим двійником для автоматизованого синтезу оптимальних моделей майбутнього стану, що мінімізує людські помилки при виборі стратегії трансформації.

На рівні виконання результати дослідження вступають у синергію з концепцією реінжинірингу як персонал-технології, запропонованою Наталією Матвеевою та співавторами. Це є важливим містком до парадигми Індустрії 5.0, де фокус зміщується на людиноцентричність. Проте якщо в працях вітчизняних дослідників акцент робиться переважно на психологічних і загальноуправлінських аспектах роботи з персоналом, запропонована автором модель пропонує конкретний технологічний механізм реалізації цієї тези через алгоритмічне управління ресурсами та інтелектуальну автоматизацію.

Порівняно з баченням експертів McKinsey щодо життєвого циклу розробки продуктів, автор акцентує увагу на тому, що штучний інтелект має не замінювати розробника, а звільняти його від когнітивного навантаження, пов'язаного з рутинним плануванням, звітуванням і координацією. Це дозволяє розірвати лінійну залежність між кількістю персоналу та обсягом прибутку. Автор стверджує, що успішний реінжиніринг в епоху Індустрії 5.0 — це не про механічне скорочення штату, а про інтенсифікацію таланту фахівців через підтримку інтелектуальної екосистеми, де рутинні управлінські рішення делегують алгоритмам.

Ключовим внеском дослідження у фінансову архітектоніку підприємства є обґрунтування показника доходу на одного працівника як головного інтегрального індикатора успішності реінжинірингу. Це відрізняє роботу від праць Тетяни Хлебнікової або Ганни Ткачук, де головна увага приділена загальним показникам антикризової стійкості або трансформації бізнес-моделей у ритейлі. Автор доводить, що в умовах глобального кадрового дефіциту в IT-секторі

єдиним шляхом зростання капіталізації є підвищення інтелектуальної щільності кожної штатної одиниці. Запропонована архітектура прямо відповідає викликам управління якістю в Індустрії 4.0, описаним Гаральдом Фойдлем, забезпечуючи вертикальну інтеграцію даних від технічного лага в системі контролю версій до стратегічного фінансового звіту з доходу на працівника. Це створює замкнений контур управління, де технологічна досконалість безпосередньо конвертується в економічну ефективність.

Поряд із обґрунтованою ефективністю трирівневої архітектури існують певні обмеження її практичного впровадження, які потребують детального розгляду. Модель критично залежить від рівня цифрової гігієни всередині підприємства. Якщо команди розробників не дотримуються стандартів ведення завдань або невчасно фіксують зміни в коді, що породжує тіньові процеси, цифровий двійник створюватиме викривлену картину реальності. Це неминуче призведе до помилкових висновків на рівні інтелекту й деструктивних дій на рівні виконання.

Наступним обмеженням є високий технологічний поріг і вартість розгортання такої системи. Як зазначають Сільвія Урреа-Контрерас і колеги, для малих ІТ-підприємств сегмента малого та середнього бізнесу створення повномасштабної інфраструктури об'єктно-центрованого аналізу може бути фінансово обтяжливим. Запропонована автором модель потребує значних хмарних обчислювальних ресурсів і залучення фахівців високої кваліфікації для налаштування автономних агентів.

Також існує ризик опору змінам через етичні аспекти алгоритмічного управління. Перехід до автоматизованого розподілу завдань і предиктивного контролю може бути сприйнятий персоналом як форма тотального нагляду, що суперечить цінностям людиноцентричності. Існує небезпека дегуманізації менеджменту, якщо виконавчий рівень буде використовувати жорсткі алгоритми без урахування творчої свободи та потреби розробників у неформальній комунікації.

Крім того, модель на поточному етапі ефективно працює переважно зі структурованими цифровими слідами, проте важко піддається аналізу м'яких даних, таких як неформальні обговорення в месенджерах або кава-брейки, які часто стають джерелом інноваційних ідей в Agile-командах. Урахування цих обмежень є необхідною умовою для успішної адаптації архітектури в реальних умовах господарювання.

Запропонована автором модель стає системною відповіддю на парадокс ШІ, пропонуючи не просто набір технологічних інструментів, а нову операційну філософію ІТ-підприємства. Порівняння з існуючими теоріями підтверджує, що розроблена архітектура заповнює нинішню прогалину між теоретичним моделюванням цифрових двійників і практичними потребами динамічного цифрового бізнесу в безперервній та об'єктивній трансформації бізнес-процесів. Розроблена концепція виступає фундаментом для побудови гнучкої організації, здатної не лише реагувати на зовнішні виклики, а й проактивно формувати власну траєкторію розвитку в умовах глобальної турбулентності й технологічної невизначеності.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження було розроблено та науково обґрунтовано концептуальну багаторівневу архітектуру реінжинірингу бізнес-процесів ІТ-підприємства, що є комплексною відповіддю на виклики подвійного переходу до парадигм Індустрії 4.0 та 5.0.

Основним теоретичним результатом роботи стало доведення тези про те, що традиційні моделі реінжинірингу, орієнтовані на дискретні радикальні зміни за принципом «чистого аркуша», втрачають свою життєздатність у наддинамічному середовищі розробки програмного забезпечення. Ідентифікований у роботі «парадокс ШІ», за якого масове впровадження інтелектуальних інструментів не призводить до очікуваного зростання прибутковості, підтверджує необхідність переходу від фрагментарної автоматизації до системної, керованої даними моделі безперервної адаптації бізнес-процесів (Always-on BPR).

Визначено, що ключовим механізмом такої трансформації є синхронізація цифрових двійників організації (DTO) з живими потоками об'єктно-центрованих даних, що дозволяє менеджментові оперувати не суб'єктивними звітами, а об'єктивними цифровими слідами діяльності в режимі реального часу.

Методологічним фундаментом запропонованої моделі виступає об'єктно-центрований інтелектуальний аналіз процесів (OSPM). У висновках підкреслено, що перехід від класичного Process Mining до OSPM є критично важливим для ІТ-сектора, оскільки він дозволяє адекватно відобразити багатовимірну та нелінійну структуру життєвого циклу розробки ПЗ (SDLC). Доведено, що здатність моделі фіксувати одночасну взаємодію однієї події з множиною об'єктів

— програмним кодом, завданнями в Jira та конкретними розробниками — забезпечує так звану «первинну прозорість» організації. Це дозволяє нівелювати суб'єктивізм експертних оцінок, який раніше був головним джерелом помилок при виборі стратегії трансформації, та створити максимально точний цифровий зліпок фактичного стану процесів («As-Is»).

Отож, об'єктивність даних стає гарантом відтворюваності управлінських результатів та основою для алгоритмічного управління. Запропонована авторська трирівнева архітектура, яка включає рівні даних (Data Layer), інтелекту (Intelligence Layer) та виконання (Execution Layer), дозволяє трансформувати IT-підприємство в самооптимізовану екосистему.

Установлено, що інтеграція автономних AI-агентів у рівень інтелекту перетворює цифровий двійник на активний предиктивний симулятор. Це дає можливість проводити глибокий аналіз за принципом «що, якщо» (what-if analysis) для оцінки емерджентних властивостей організації, таких як накопичення технічного боргу або ризик вигорання персоналу, ще до моменту впровадження реальних змін. Виконавчий рівень архітектури, своєю чергою, реалізує концепцію менеджменту «точно в строк» (Just-in-Time Management) через алгоритмічне управління ресурсами та API-оркестрацію. Це забезпечує динамічну переконфігурацію команд і процесів у відповідь на зміни ринкових вимог без втрати операційної стійкості системи.

Економічна значущість дослідження полягає в обґрунтуванні показника доходу на одного працівника (Revenue Per Employee — RPE) як головного макроекономічного індикатора успішності реінжинірингу 4.0/5.0. Доведено, що в умовах глобальної турбулентності й дефіциту висококваліфікованого людського капіталу стратегічний успіх IT-бізнесу залежить не від екстенсивного розширення штату, а від інтелектуальної інтенсифікації праці. Запропонована модель розглядається як сучасна «персонал-технологія», де штучний інтелект виступає когнітивним партнером фахівця, звільняючи його від рутинного планування та координації. Це дозволяє розірвати лінійну залежність між кількістю персоналу та обсягом прибутку, забезпечуючи зростання капіталізації компанії через максимізацію вартості інтелектуального капіталу та ефективне подолання «цифрового розриву» між зовнішньою інноваційністю продуктів і внутрішньою інертністю операцій.

Незважаючи на доведену ефективність архітектури, у роботі визначено межі її застосування, пов'язані з рівнем «цифрової гігієни» підприємства, вартістю хмарних обчислень для SME-сектора та етичними викликами алгоритмічного контролю. Урахування цих факторів є необхідною умовою для успішної імплементації моделі в практику вітчизняного IT-підприємництва.

Перспективи подальших наукових досліджень у цьому напрямі автор вбачає в розробці спеціалізованих метрик для вимірювання когнітивного навантаження розробників у межах Intelligence Layer, а також у створенні механізмів адаптивного людиноцентричного управління, які поєднували б високу продуктивність алгоритмів із творчою свободою та агентністю персоналу в межах загальної парадигми Індустрії 5.0. Розроблена концепція стає фундаментом для побудови гнучких, самонавчальних організацій, здатних випереджати технологічні виклики майбутнього.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ФІНАНСУВАННЯ

Автор не отримував фінансування для цього рукопису.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES / ЛІТЕРАТУРА

1. Derkach, A. (2022). Business process reengineering of a construction enterprise in terms of digitalization. *Ways to Improve the Efficiency of Construction in the Context of Market Relations*, 50(2), 251–265. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50\(2\).251-265](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.50(2).251-265)
2. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
3. Ferraz Junior, S., & Gonçalves, R. F. (2025). Quality 4.0 in industrial organizations: Challenges, benefits, and a research agenda. *The TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2025-0034>

4. Gnanasambandam, C., Harrysson, M., & Singh, R. (2025, February 10). *How an AI-enabled software product development life cycle will fuel innovation*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/how-an-ai-enabled-software-product-development-life-cycle-will-fuel-innovation>
5. Gutsaliuk, O. M., Bondar, Yu. A., & Tsaturyan, R. O. (2023). Features of the formation of the business process reengineering system of enterprises using digital technologies. *Economic Bulletin of Donbass*, 2(72), 40-47. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-2\(72\)-40-47](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-2(72)-40-47)
6. Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. Harper Business.
7. Khliebnikova, T. M., Temchenko, O. V., & Khliebnikov, V. O. (2022). Business process reengineering as a way to increase management efficiency. *Efektivna Ekonomika*, 12. <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.12.52>
8. Lopez-Arredondo, L. P., Garcia-Cano, J. Z., & Hernandez-Perez, G. D. (2020). Reengineering of the software development process in a technology services company. *Business Process Management Journal*, 26(2), 657-676. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2019-0226>
9. Lyytinen, K., Weber, B., Becker, M. C., & Pentland, B. T. (2024). Digital twins of organization: Implications for organization design. *Journal of Organization Design*, 13, 77-93. <https://doi.org/10.1007/s41469-023-00151-z>
10. Mangal, A., Gupta, P., & Goel, O. (2023). The role of RPA and AI in automating business processes in large corporations. *International Journal of Novel Research and Development*, 8(3), 786-799. <https://www.ijnrd.org/papers/IJNRD2303502.pdf>
11. Matvieieva, N. M., Pan, M. P., Starov, O. S., Bazetska, G. I., & Lysenko, B. S. (2025). Reengineering as a personnel technology for increasing the efficiency of the enterprise personnel. *Business Inform*, 5, 440-449. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-5-440-449>
12. Mohammed, A. A., Azad, M. A. K., & Rakibuzzaman, M. (2024). AI-enhanced process mining in business analysis: Driving operational excellence by smart insights. *American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture*, 2(11), 143-170. <https://grnjournal.us/index.php/AJEMA/article/view/6219>
13. Moumad, H., & Radgui, M. (2025). Bridging the gap between traditional process mining and object-centric process mining. *Engineering Proceedings*, 112(1), 54. <https://doi.org/10.3390/engproc2025112054>
14. Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Business.
15. Semenenko, Y. S. (2025). Modeling digital twins of business processes as a tool for company performance management. *Scientific Notes of NaUOA. Series "Economics"*, 38(66), 99-106. [https://doi.org/10.25264/2311-5149-2025-38\(66\)-99-106](https://doi.org/10.25264/2311-5149-2025-38(66)-99-106)
16. Tkachuk, H. Y., Sotnyk, A. A., & Biliak, T. O. (2025). Digital transformation of business models of enterprises in the retail trade. *Efektivna Ekonomika*, 2. <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.2.89>
17. Urrea-Contreras, S. J., Astorga-Vargas, M. A., Flores-Rios, B. L., Ibarra-Esquer, J. E., Gonzalez-Navarro, F. F., Garcia Pacheco, I., & Pacheco Agüero, C. L. (2024). Applying process mining: The reality of a software development SME. *Applied Sciences*, 14(4), 1402. <https://doi.org/10.3390/app14041402>
18. Van der Aalst, W. M. P. (2023). Object-centric process mining: Unraveling the fabric of real processes. *Mathematics*, 11(12), 2691. <https://doi.org/10.3390/math11122691>
19. Vorobiov, Y. V. (2025). A conceptual model for business process reengineering in transport enterprises. *Business Inform*, 7, 570-578. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-7-570-578>
20. Yau, E. (2026). Why 88% of companies use AI but only 6% see significant returns: What high performers do differently. *Medium*. <https://medium.com/@edyau/why-88-of-companies-use-ai-but-only-6-see-significant-returns-what-high-performers-do-11bb41b5ba96>

Maksym Kostetskyi

ARCHITECTURE OF THE BUSINESS PROCESS REENGINEERING MODEL FOR AN IT

The article examines the critical problem of the transformation of the management tools of IT enterprises in the context of the fourth and fifth industrial revolutions. The author identifies and analyzes in detail the paradox of the "digital divide", in which high-tech companies creating innovative digital products for foreign markets continue to rely on inert, decentralized, and fragmented operating models in their internal activities. The relevance of the study is reinforced by the modern "paradox of AI performance", according to which the mass adoption of intelligent technologies is often not accompanied by a proportional increase in economic efficiency due to the lack of system data integration. The necessity of transition from the classical concept of radical one-time reengineering to a modern model of continuous, data-driven adaptation of business processes is substantiated. The object of research is the management system of an IT enterprise, and the subject is methods and tools for its reengineering in the digital ecosystem. The methodological basis of the work is a systematic approach, conceptual modeling, and object-centered analysis of digital traces (event logs). The purpose of the work is to develop a holistic multi-level architecture of the reengineering model, which ensures seamless integration of the Industry 4.0/5.0 technology stack (AI, Process Mining, Digital Twins) into the process-oriented management system. The main scientific result of the study is the proposed author's three-level architecture, which includes the Data Layer based on

object-centered process analysis (OCPM), the Intelligence Layer for predictive analytics, and the Execution Layer for automated resource configuration. The proposed model allows automating the audit and redesign of the software development life cycle based on objective digital traces, leveling the subjectivity of expert assessments. The conclusion is formulated that the introduction of such an architecture provides intellectual intensification of activities and breaks the linear relationship between the number of personnel and the volume of profit. It has been proven that the key macroeconomic indicator of the success of reengineering 4.0/5.0 is the growth of Revenue Per Employee (RPE), which is a critical factor in the competitiveness of the IT business in the context of global turbulence and human capital shortage.

Keywords: business process reengineering (BPR), Industry 4.0, IT enterprise, process mining, Digital Twins of the Organization (DTO), Artificial intelligence (AI), process agility

JEL Classification: L86, O32, M15