

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА**

**Навчально-науковий інститут економіки і менеджменту**

**Кафедра економіки та маркетингу**

**Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи

другий (магістерський)

(освітній рівень)

на тему: **«Моделювання економічних параметрів продуктивності  
персоналу підприємства в умовах цифрової трансформації»**

Виконала: здобувачка 2 курсу, групи М ЕкАналіт 2024-1з  
спеціальності 051 – Економіка  
ОП «Економічна аналітика»

Анна БАСЕЙКО

Керівник      Ганна БАЗЕЦЬКА

Рецензент      Ганна ДОРОШЕНКО

**Харків - 2026 рік**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

Факультет  
Кафедра  
Рівень вищої освіти  
Спеціальність  
Освітня програма

ННІ ЕіМ  
Економіки та маркетингу  
(другий) магістерський  
051 – Економіка  
Економічна аналітика

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувачка кафедри**  
професор, канд. екон. наук  
Наталія МАТВЄЄВА  
«02» березня 2026 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ**

Басейко Анни Андріївни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1 Тема роботи	Моделювання економічних параметрів продуктивності персоналу підприємства в умовах цифрової трансформації
керівник роботи	Базецька Ганна Ігорівна, канд. екон. наук, доцент
затверджені наказом вищого навчального закладу від «02» березня 2026 року № 199-03	
2 Строк подання студентом роботи	<u>19.06.2026 р.</u>
3 Вихідні дані до роботи:	Фінансова і статистична звітність підприємства. Нормативно-правова база здійснення господарської діяльності в Україні. Теоретичні та практичні розробки провідних фахівців у галузі економічної аналітики на підприємстві та HR-процесів
4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):	Вступ Розділ 1 Теоретичні основи моделювання продуктивності персоналу в цифровій економіці Розділ 2 Аналіз параметрів продуктивності персоналу підприємства та чинних практик їх оцінювання Розділ 3 Моделювання та оптимізація економічних параметрів продуктивності персоналу в процесі цифровізації Висновки Список використаних джерел Перелік графічного матеріалу
5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):	1 Структурна схема кваліфікаційної роботи. 2 Економічна сутність та трансформація поняття «продуктивність персоналу» під впливом цифровізації. 3 Систематизація методів та моделей оцінювання параметрів праці. 4 Архітектура цифрового впливу на ефективність персоналу. 5 Характеристика діяльності ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС». 6 Оцінка ефективності праці в ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС». 7 Ключові чинники впливу на ефективність персоналу в цифровому контурі. 8 Прогнозна економіко-математична модель продуктивності персоналу за умов впровадження цифрових технологій. 9 Обґрунтування напрямків підвищення продуктивності праці на основі інтеграції цифрових інструментів. 10 Бюджет капітальних та операційних витрат на впровадження проектних заходів на 2026 р. 11 Розгалужена матриця соціально-економічних та технологічних ризиків проекту оптимізації праці. 12 Замкнений контур антиризикового моніторингу та адаптивного управління поведінковими деструкціями персоналу в процесі цифровізації. 13 Висновки. 14 Перелік апробацій результатів дослідження

6 Дата видачі завдання «02» березня 2026 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (бакалаврської) роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розробка плану роботи, ознайомлення з літературними джерелами за темою	02.03.26 – 04.03.26	
2	Написання теоретико-методичної частини кваліфікаційної (магістерської) роботи	04.03.26 – 24.03.26	
3	Написання розрахунково-аналітичної частини кваліфікаційної (магістерської) роботи	25.03.26 – 21.04.26	
4	Написання рекомендаційної частини кваліфікаційної (магістерської) роботи	22.04.26 – 14.05.26	
5	Оформлення пояснювальної записки, перевірка роботи на наявність текстових збігів	15.05.26 – 22.05.26	
6	Проходження нормоконтролю	23.05.26 – 01.06.26	
	Попередній захист та отримання рецензії	02.06.26 – 19.06.26	
7	Захист кваліфікаційної (магістерської) роботи	24.06.26	

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «Моделювання економічних параметрів продуктивності персоналу підприємства в умовах цифрової трансформації» містить 69 сторінок, 19 таблиць, 5 рисунки, 51 використане джерело.

Масштабне впровадження інформаційних систем вимагає переосмислення традиційних підходів до оцінки ефективності праці. В умовах цифровізації продуктивність персоналу перетворюється на складну систему, де визначальну роль відіграють архітектура комунікацій, когнітивно-емоційна адаптивність працівників та рівень техностресу, що й зумовлює актуальність теми дослідження. *Об'єктом дослідження* є процес формування та оптимізації економічних параметрів продуктивності праці персоналу в умовах діджиталізації бізнес-процесів. *Предметом дослідження* є сукупність теоретичних, методичних та прикладних підходів до моделювання факторних систем продуктивності праці персоналу ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» в умовах цифрової трансформації. *Метою роботи* є розробка економетричних моделей та формування практичних рекомендацій щодо підвищення вартісного виробітку персоналу ІТ-підприємства через усунення комунікаційних деструкцій та автоматизацію кадрового менеджменту.

Методи дослідження: системно-структурний підхід, порівняльно-економічний та коефіцієнтний аналіз, метод ланцюгових підстановок, багатфакторне регресійне моделювання, інструменти ризик-менеджменту та інвестиційного аналізу.

Наукова новизна дослідження та практична значимість роботи полягають у розробці інтегрованого підходу до сценарного моделювання продуктивності праці, що поєднує часові та капітальні чинники в межах єдиного економетричного контуру, а також у створенні алгоритмів безперервного оцінювання професійних заслуг розробників. Практична реалізація рішень забезпечує ліквідацію непродуктивних втрат часу, максимізує вартісний виробіток персоналу та мінімізує деструктивний вплив техностресу на довгострокову конкурентоспроможність компанії.

Результати кваліфікаційної роботи були оприлюднені на ХІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти «Сталий розвиток міст: поствоєнний період» (28–29 квітня 2026 року).

РІК ВИКОНАННЯ                      2026                      РІК ЗАХИСТУ 2026

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ, ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, АСИНХРОННИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, АВТОМАТИЗОВАНИЙ ГРЕЙДИНГ.

## ANNOTATION

The qualification thesis titled “Modeling the economic parameters of enterprise personnel productivity under conditions of digital transformation” comprises 69 pages, 19 tables, 5 figures, and 51 sources.

The large-scale implementation of information systems requires a fundamental rethinking of traditional approaches to labor efficiency evaluation. Under the conditions of digitalization, personnel productivity transforms into a complex system where the communication architecture, cognitive-emotional adaptability of employees, and the level of technostress play a decisive role, which determines the relevance of the research topic. *The object of the study* is the process of formation and optimization of economic parameters of personnel labor productivity in the conditions of business process digitalization. *The subject of the study* is a set of theoretical, methodical, and applied approaches to modeling the factor systems of personnel labor productivity at "NIX SOLUTIONS" LLC under the conditions of digital transformation. *The purpose of the study* is to develop econometric models and formulate practical recommendations for increasing the cost-based output of IT enterprise personnel through the elimination of communication destructions and the automation of personnel management.

Research methods: system-structural approach, comparative economic and coefficient analysis, the method of chain substitutions, multivariate regression modeling, risk management, and investment analysis tools.

The scientific novelty and practical significance of the study lie in the development of an integrated approach to scenario modeling of labor productivity, which combines time and capital factors within a single econometric framework, as well as in the creation of algorithms for the continuous evaluation of developers' professional merits. The practical implementation of the proposed solutions ensures the elimination of unproductive time losses, maximizes the cost-based output of personnel, and minimizes the destructive impact of technostress on the company's long-term competitiveness.

The results of the qualification work were published at the XIX All-Ukrainian Scientific and Technical Conference of Higher Education Applicants "Sustainable City Development: Post-War Period" (April 28–29, 2026).

YEAR OF EXECUTION 2026

YEAR OF DEFENSE 2026

KEYWORDS: LABOR PRODUCTIVITY, DIGITAL TRANSFORMATION, ECONOMETRIC MODELING, ASYNCHRONOUS MANAGEMENT, AUTOMATED GRADING.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	11
1.1 Економічна сутність та трансформація поняття «продуктивність персоналу» під впливом цифровізації.....	11
1.2 Методичні підходи та інструментарій моделювання економічних параметрів праці .....	16
1.3 Вплив цифрових технологій та інструментів на формування продуктивності персоналу підприємства .....	20
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЧИННИХ ПРАКТИК ЇХ ОЦІНЮВАННЯ .....	24
2.1 Організаційно-економічна характеристика підприємства та аналіз його цифрової зрілості.....	24
2.2 Комплексна оцінка та динаміка економічних показників продуктивності праці на підприємстві .....	28
2.3 Економетричний аналіз та виявлення ключових чинників впливу на ефективність персоналу в цифровому контурі .....	34
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ПРОЦЕСІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ .....	42
3.1 Розробка прогнозної економіко-математичної моделі продуктивності персоналу за умов впровадження цифрових технологій .....	42
3.2 Обґрунтування напрямків підвищення продуктивності праці на основі інтеграції цифрових інструментів .....	46
3.3 Економічна ефективність та оцінка ризиків запропонованих заходів з оптимізації параметрів продуктивності .....	51
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	69

## ВСТУП

Динамічний розвиток високотехнологічного бізнесу та масштабне впровадження інформаційних систем вимагають радикального переосмислення традиційних підходів до оцінки ефективності праці. В умовах цифрової трансформації продуктивність персоналу перестає бути суто технічною метрикою, перетворюючись на складну систему, де визначальну роль відіграють архітектура комунікацій, когнітивно-емоційна адаптивність працівників та рівень інформаційного навантаження. Це зумовлює нагальну потребу в розробці нових методів моделювання трудової діяльності, здатних збалансувати технологічні інновації та людський чинник.

Питання оптимізації економічних параметрів праці на основі діджиталізації управлінських контурів набуває особливої ваги для підприємств ІТ-сфери, які функціонують у висококонкурентному глобальному середовищі, мають справу з розподіленими командами та високою інтенсивністю когнітивного навантаження. У цьому контексті дослідження можливостей моделювання та підвищення продуктивності персоналу ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» є надзвичайно актуальним і практично значущим.

Проблематика моделювання економічних параметрів праці та управління людським капіталом в умовах діджиталізації широко висвітлюється у наукових працях провідних вітчизняних та зарубіжних економістів. Проте комплексне дослідження факторних систем продуктивності праці саме у контексті розмежування організаційно-комунікаційних втрат (ефект «Over-meeting») та технологічних інвестицій в ІТ-індустрії все ще потребує розширення.

Метою роботи є розробка економетричних моделей та формування практичних рекомендацій щодо підвищення вартісного виробітку персоналу

ІТ-підприємства через усунення комунікаційних деструкцій та автоматизацію кадрового менеджменту.

Відповідно до поставленої мети визначено такі завдання дослідження:

- 1) дослідити теоретичні засади та трансформацію сутності поняття «продуктивність персоналу» під впливом цифровізації;
- 2) систематизувати методологічні підходи та інструментарій моделювання економічних параметрів праці;
- 3) проаналізувати специфіку впливу сучасних цифрових технологій та інструментів моніторингу робочого часу на параметри продуктивності;
- 4) надати загальну організаційно-економічну характеристику тов «нікс солюшенс» та оцінити рівень його цифрової зрілості;
- 5) здійснити комплексну оцінку та проаналізувати динаміку традиційних економічних показників продуктивності праці на підприємстві;
- 6) провести економетричний аналіз та виявити ключові чинники впливу на ефективність персоналу в цифровому контурі компанії;
- 7) розробити прогностичну економіко-математичну модель продуктивності персоналу за умов впровадження цифрових технологій;
- 8) обґрунтувати пріоритетні напрямки підвищення продуктивності праці на основі інтеграції цифрових інструментів асинхронного менеджменту та автоматизованого грейдингу;
- 9) розрахувати економічну ефективність запропонованого проєкту, визначити термін окупності та здійснити оцінку соціально-економічних ризиків.

Об'єктом дослідження є процес формування та оптимізації економічних параметрів продуктивності праці персоналу в умовах діджиталізації бізнес-процесів.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та прикладних підходів до моделювання факторних систем продуктивності праці персоналу ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» в умовах цифрової трансформації.

Наукова новизна дослідження та практична значимість роботи полягають у розробці інтегрованого підходу до сценарного моделювання продуктивності праці, що дозволяє поєднувати організаційні (часові) та фінансові (капітальні) чинники в межах єдиного економетричного контуру, а також у створенні прикладних алгоритмів автоматизованого безперервного оцінювання професійних заслуг розробників. Практична реалізація запропонованих рішень забезпечує ліквідацію непродуктивних втрат робочого часу, максимізує індивідуальний та сукупний вартісний виробіток персоналу, мінімізує деструктивний вплив техностресу й формує стійку платформу для довгострокового зростання конкурентоспроможності ІТ-компанії в глобальному цифровому середовищі.

Методологічною основою дослідження виступають системно-структурний підхід, порівняльно-економічний та коефіцієнтний аналіз, метод ланцюгових підстановок, багатофакторне регресійне моделювання, а також інструменти ризик-менеджменту та інвестиційного аналізу.

Інформаційною базою роботи є внутрішня управлінська звітність ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС», дані тахометричного контролю і логів таск-трекерів, фінансова звітність підприємства, нормативно-правові акти, статистичні матеріали та фундаментальні наукові праці українських і зарубіжних авторів у галузі поведінкової та цифрової економіки.

Очікуваними результатами дослідження є побудова точної прогнозної економетричної моделі виробітку, виявлення та усунення комунікаційних «вузьких місць» в організації праці, а також впровадження автоматизованої об'єктивної системи грейдингу для забезпечення високої продуктивності та стабільного зростання бізнесу в цифровому середовищі.

Результати кваліфікаційної роботи були представлені на всеукраїнській конференції:

1. Басейко А. А. Економічна оцінка продуктивності персоналу в умовах цифрової трансформації підприємства. *Матеріали ХІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти «Сталий розвиток*

*міст: поствоєнний період» (28-29 квітня, м Харків): Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. С. 259 – 261. URL: [https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2026/Tezi%20konferencij/C.4%20Ekonomika%20i%20menedzment\\_26.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2026/Tezi%20konferencij/C.4%20Ekonomika%20i%20menedzment_26.pdf)*

# РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

## 1.1 Економічна сутність та трансформація поняття «продуктивність персоналу» під впливом цифровізації

Трансформація глобального економічного простору, зумовлена розгортанням четвертої промислової революції (Industry 4.0) та масштабним впровадженням інтелектуальних систем, докорінно змінює архітектуру виробничих і управлінських процесів на мікрорівні. У цих умовах класичні фактори виробництва зазнають суттєвої переоцінки, де ключовим драйвером формування довгострокових конкурентних переваг стає людський капітал, глибоко інтегрований у сучасне цифрове середовище. Як наслідок, виникає об'єктивна та настійна необхідність концептуального переосмислення фундаментальних дефініцій економіки праці, насамперед базисної категорії «продуктивність персоналу». Традиційне розуміння цього показника, орієнтоване на механістичний підрахунок натурального, умовно-натурального чи вартісного виробітку за одиницю часу, стрімко втрачає свою універсальність і релевантність. Це пов'язано з тим, що цифрова трансформація переміщує фокус з фізичної інтенсивності виконання операцій на її інтелектуальну, творчу, аналітичну та інноваційну складові [1]. Інформатизація та віртуалізація бізнес-процесів призводять до розмивання традиційних жорстких меж робочого місця, нівелювання географічних бар'єрів та активного впровадження дистанційних, гібридних і фрілансерських форм зайнятості. Такі тектонічні зрушення актуалізують потребу в розробці принципово нових методологічних підходів до ідентифікації, моніторингу та детермінації результативності праці. Сучасна продуктивність персоналу в цифровій економіці має розглядатися не як статичний коефіцієнт, а як багатоаспектна, складна динамічна система. Вона

безпосередньо відображає здатність людських ресурсів ефективно взаємодіяти зі складними інформаційно-комунікаційними технологіями, автоматизованими системами управління, хмарними сховищами та алгоритмами штучного інтелекту задля генерації високої доданої вартості.

У сучасному науковому дискурсі сформувалися різні, часто полярні погляди на сутність і вектор трансформації продуктивності під впливом новітніх ІТ-рішень. Для забезпечення системності подальшого дослідження ці погляди доцільно класифікувати за ключовими теоретичними підходами, кожен з яких акцентує увагу на специфічних аспектах цифровізації трудової діяльності.

Таблиця 1.1 – Теорія та еволюція підходів до трактування продуктивності персоналу в умовах цифровізації

Підхід до визначення	Сутнісна характеристика	Ключові економічні метрики
Ресурсно-результативний	Оцінка ефективності використання робочого часу через призму володіння цифровими навичками та новими інструментами	Виробіток на одного працівника, інтегрований із коефіцієнтом автоматизації праці та рівнем ІТ-компетентності.
Процесно-орієнтований	Визначення продуктивності як безпосереднього результату оптимізації бізнес-процесів за допомогою CRM, ERP та BPM систем	Швидкість виконання стандартних операцій, рівень зниження транзакційних витрат у часі, автоматичний розподіл завдань.
Кейсовий (Data-driven)	Вимірювання продуктивності на основі аналізу великих масивів даних (People Analytics), поведінкових маркерів та цифрового сліду	Індекс внутрішньої залученості, результативність виконання крос-функціональних проектних завдань (KPI/OKR), гнучкість адаптації.

*Джерело: сформовано автором на основі [2, 3, 4]*

Глибокий аналіз представлених у таблиці підходів унаочнює, що еволюція поняття рухається від простих кількісних оцінок прямих витрат робочого часу до складних якісних моделей управління за кінцевими результатами. Особливу специфіку має праця у високотехнологічних та цифровізованих секторах економіки, де значна частина рутинних, шаблонних і репетитивних функцій повністю делегується автоматизованим алгоритмам.

Це дозволяє вивільнити інтелектуальний потенціал працівників для виконання стратегічних, креативних та евристичних завдань, які не піддаються простій алгоритмізації. Економічна сутність продуктивності в такому контексті починає щільно корелювати з дефініцією «цифрова продуктивність». Цей феномен виражає чистий синергетичний ефект від гармонійного поєднання твердих професійних компетенцій працівника (*hard skills*), його гнучких соціально-психологічних навичок (*soft skills*) та реального обсягу технологічного капіталу підприємства [5]. При цьому традиційні показники виробітку доповнюються параметрами інноваційної активності, швидкості засвоєння нового програмного забезпечення та здатності працювати в умовах високої інформаційної невизначеності.

Проте варто наголосити, що глобальний процес цифровізації має амбівалентний, тобто двоякий вплив на параметри ефективності працівників, що суттєво ускладнює процес економіко-математичного моделювання. З одного боку, тотальна мінімізація рутинних операцій за допомогою технологій роботизації процесів (RPA), інтелектуальних чат-ботів та хмарних сервісів об'єктивно підвищує швидкість, точність та безперервність виконання завдань, практично повністю нівелюючи ризик виникнення живого людського браку. З іншого боку, сучасні дослідники все частіше фіксують появу нових деструктивних явищ, серед яких особливе місце посідають технострес, інформаційне перевантаження та «цифровий презентеїзм» – феномен, за якого працівник постійно перебуває в онлайн-мережі через страх втратити роботу, але його реальна результативність при цьому стрімко падає. Ці чинники через хронічне професійне вигорання персоналу здатні суттєво знижувати загальну рентабельність витрат на оплату праці у довгостроковій перспективі, формуючи приховані економічні втрати [6]. Графічно архітектуру взаємодії ендогенних та екзогенних чинників, що формують кінцеву продуктивність праці в умовах цифрових трансформацій, можна представити у вигляді взаємопов'язаної структури.



Рисунок 1.1 – Архітектура формування продуктивності персоналу в цифровому контурі підприємства

*Джерело: розроблено автором на основі [5, 6]*

Візуалізована система взаємодії наочно демонструє, що моделювання економічних параметрів праці в сучасних реаліях не може обмежуватися виключно внутрішніми техніко-технологічними факторами окремого підприємства. Описана архітектура відображає складний синергетичний контур, у якому ендогенні параметри щільно переплітаються з екзогенним середовищем цифрового ландшафту ринку. Процес моделювання повинен в обов'язковому порядку враховувати швидкість і психологічну готовність адаптації персоналу до постійно мінливих технологій, а також здатність

менеджменту трансформувати організаційну культуру під потреби цифрового часу шляхом переходу до гнучких структур та прийняття рішень на основі даних (Data-driven management). Окреме місце в детермінації продуктивності належить інформаційній інфраструктурі та безпеці, зокрема процесам управління даними (Data Governance) та використанню хмарних сервісів, які виступають технологічним фундаментом для мінімізації трансакційних витрат. При цьому інтегровані в модель ендогенні чинники впливу, такі як внутрішня мотивація, безперервне цифрове навчання (Up-skilling) та рівень техностресу чи вигорання персоналу, безпосередньо коригують реальну віддачу від використання цифрового капіталу.

Особливістю запропонованої графічної моделі є наявність замкнених петель зворотного зв'язку, які підкреслюють динамічний характер системи. Прямий рух імпульсів від центрального блоку цифровізації спрямований до формування конкретних економічних параметрів та довгострокових стратегічних наслідків у вигляді ринкової стійкості та інноваційного потенціалу. Водночас сформована петля реінвестування засвідчує, що покращення економічних показників, таких як додана вартість праці чи рентабельність персоналу, забезпечує підприємство фінансовими ресурсами для подальшої модернізації ІТ-інфраструктури та капіталовкладень у розвиток компетенцій співробітників. Важливим аспектом оновленої парадигми, як зазначається у дослідженні методології обліку робочого часу [7], є фундаментальний перехід від тотального контролю самого процесу фізичної присутності співробітника на робочому місці до детального контролю чистої цінності створеного ним інформаційного чи матеріального продукту. Ключові економічні параметри, зокрема чистий дохід на одного штатного співробітника, в умовах використання інтелектуальних систем починають залежати не від тривалості перебування за робочим столом, а від швидкості прийняття якісних управлінських рішень, оперативності обробки великих інформаційних потоків та вміння капіталізувати отримані дані, що підтверджується останніми напрацюваннями у сфері управління людськими

ресурсами [8]. Таким чином, сучасна теоретико-методологічна база моделювання продуктивності праці вимагає глибокого синтезу класичних економічних законів із новітніми концепціями інформаційного менеджменту, кібернетики та поведінкової економіки, що дозволить у подальших розділах побудувати адекватні математичні та статистичні моделі для реального сектору.

## 1.2 Методичні підходи та інструментарій моделювання економічних параметрів праці

Перехід до дослідження прикладного інструментарію оцінювання й прогнозування ефективності використання людських ресурсів на мікроекономічному рівні вимагає чіткої, глибокої та всебічної систематизації наявного науково-методичного інструментарію. У сучасній економічній науці під впливом глобальних цифровізаційних зрушень сформувався надзвичайно розгалужений, багатокomпонентний комплекс методів, що дозволяють не лише квантифікувати та фіксувати поточну результативність праці, а й здійснювати багатоваріантне прогностичне моделювання під впливом динамічних ендогенних та екзогенних факторів. Методичні підходи до моделювання економічних параметрів праці в умовах постійних технологічних інновацій доцільно класифікувати за їхнім фундаментальним методологічним базисом, сутнісною математичною логікою, рівнем абстракції та безпосередньою сферою практичного застосування в межах загального аналітичного контуру сучасного підприємства. Традиційно базовим, найбільш апробованим елементом економічного аналізу виступають детерміновані та стохастичні підходи, які дозволяють будувати як прямі функціональні, жорстко визначені залежності, так і ймовірнісні траєкторії розвитку складних соціально-економічних систем у ринковому середовищі [9]. Водночас масштабне розгортання процесів глобальної цифрової

трансформації суттєво розширило цей класичний інструментарій, інтегрувавши в парадигму економічного аналізу передові методи інтелектуального аналізу даних, що базуються на алгоритмах машинного навчання, штучних нейронних мережах та автоматизованій обробці великих масивів інформації. Для забезпечення належної системності, концептуальної цілісності та можливості проведення глибокого порівняльного аналізу існуючих методичних підходів, їхні ключові характеристики, фундаментальні переваги, об'єктивні недоліки та специфіку практичного застосування в умовах цифровізації узагальнено в аналітичній формі.

Таблиця 1.2 – Класифікація та порівняльний аналіз методичних підходів до моделювання параметрів праці

Методичний підхід	Економічна сутність та інструментарій	Переваги застосування	Обмеження в умовах цифровізації
1	2	3	4
Економетричний (статистичний)	Побудова парних та множинних регресійних моделей, кореляційний, дисперсійний та когортний аналіз динамічних рядів	Висока точність при аналізі стабільних історичних трендів, математична строгість та чітка економічна інтерпретація отриманих коефіцієнтів	Складність врахування якісних, високодинамічних та нелінійних параметрів сучасного віртуального та цифрового середовища
Економіко-математичний	Оптимізаційне моделювання, методи лінійного, нелінійного та динамічного програмування, апарату теорії ігор	Можливість точного визначення екстремальних (максимальних або мінімальних) параметрів ефективності використання наявних ресурсів праці	Висока чутливість до зміни початкових умов, складність формалізації цільових функцій та надмірна жорсткість нормативних обмежень
Data-driven (інтелектуальний)	Використання штучних нейронних мереж, глибокого навчання, дерев рішень, алгоритмів кластеризації та інтелектуальних систем People Analytics	Абсолютна здатність обробляти неструктуровані дані великого обсягу в реальному часі, виявлення прихованих, нелінійних закономірностей поведінки	Наявність ефекту «чорної скриньки» (black box), що суттєво ускладнює пряме причинно-наслідкове економічне обґрунтування отриманих результатів

## Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
Імітаційний (системно-динамічний)	Моделювання за методом Монте-Карло, агентне та дискретно-подійне моделювання архітектури складних виробничих і бізнес-систем	Можливість багаторазового, безпечного відтворення бізнес-процесів та поведінки персоналу у віртуальному безризиковому середовищі	Надзвичайно висока трудомісткість розробки, потреба у залученні висококваліфікованих ІТ-фахівців та спеціалізованого софту

*Джерело: сформовано автором на основі [10 – 13]*

Обґрунтований вибір конкретного методичного підходу або їхнього синергетичного крос-функціонального поєднання безпосередньо залежить від галузевої специфіки об'єкта дослідження, поточного рівня цифрової зрілості підприємства, а також безперервності та повноти формування внутрішніх інформаційних масивів. Варто окремо зазначити, що використання виключно класичних статистичних моделей стає явно недостатнім і обмеженим, коли перед менеджментом виникає потреба оцінити вплив таких специфічних параметрів, як швидкість і якість освоєння персоналом нових програмних інтерфейсів, рівень адаптивності до технологічних інновацій або ступінь інформаційного навантаження на одного працівника протягом дня. У зв'язку з цим сучасна передова економічна думка дедалі більше орієнтується на інтеграцію економетричних методів із когнітивним, соціометричним та поведінковим моделюванням, що дозволяє успішно формалізувати й переводити у кількісну площину не лише сухі числові показники, а й складні якісні характеристики людського капіталу [14]. Реалізація цих підходів у практичній діяльності сучасних суб'єктів господарювання безпосередньо спирається на використання спеціалізованого математичного, програмного та аналітичного інструментарію, який забезпечує тотальну автоматизацію рутинних розрахунків, оперативний моніторинг та інтерактивну візуалізацію отриманих результатів. Кожен із таких цифрових інструментів має свій

унікальний функціональний діапазон, архітектурні особливості та аналітичну потужність, які спільно визначають доцільність, економічну ефективність та доречність його впровадження у щоденну практику фінансово-економічних і кадрових служб сучасних підприємств.

Таблиця 1.3 – Функціональні можливості інструментарію моделювання параметрів продуктивності персоналу

Назва інструментарію / Платформи	Програмне втілення та ключові методи	Ключові параметри моделювання праці	Сфера прикладного застосування в системі управління
Статистичні пакети (SPSS, Statistica)	Розрахунок дескриптивних статистик, факторний, дисперсійний та кластерний аналіз масивів даних	Динамічні тренди продуктивності праці, щільність та істотність зв'язку між витратами підприємства та результатами.	Безперервний моніторинг базових кількісних KPI, оцінка структурної однорідності трудових колективів.
Мови програмування (R, Python)	Спеціалізовані бібліотеки Pandas, NumPy, Scikit-learn, алгоритми прогнозного моделювання	Цифровий слід працівника в корпоративній мережі, прогностичні моделі плинності кадрів та вигорання.	Стратегічне планування потреби в персоналі, предиктивний поведінковий скоринг, оптимізація витрат.
Системи бізнес-аналітики (Power BI, Tableau)	Наскрізна інтеграція з ERP, побудова комплексних інтерактивних дашбордів у реальному часі	Виробіток на одного працівника, рентабельність загальних витрат на оплату праці, фондоозброєність.	Оперативний контроль ефективності, візуалізація відхилень від плану, план-факт аналіз.
Спеціалізовані BPM-платформи	Моделювання та опис бізнес-процесів у нотації BPMN, автоматичний хронометраж операцій	Чиста трудомісткість функцій, рівень завантаженості персоналу, виявлення та аналіз часових втрат.	Оптимізація організаційних структур, нормування та реінжиніринг праці в цифровому контурі.

*Джерело: розроблено автором на основі [15 – 18]*

Детальний аналіз представленого інструментарію дозволяє дійти обґрунтованого висновку про те, що формування сучасної аналітичної архітектури підприємства має відбуватися виключно за принципом крос-платформенної, безшовної інтеграції. Поєднання гнучких систем бізнес-

аналітики, які фіксують та візуалізують поточні параметри діяльності, із потужними прогностичними моделями на базі мов програмування дає змогу менеджменту здійснити якісний перехід від реактивного управління за фактом виникнення відхилень чи кризових явищ до проактивного моделювання різноманітних сценаріїв розвитку трудового потенціалу. Таким чином, методичний базис моделювання економічних параметрів праці в умовах інтенсивних цифрових трансформацій зазнає глибокої якісної еволюції, перетворюючись із простого інструменту констатації минулих результатів на динамічну інтелектуальну систему підтримки прийняття стратегічних управлінських рішень. Це, у свою чергу, створює всі необхідні теоретичні та інструментальні передумови для проведення подальшого всебічного прикладного аналізу параметрів продуктивності на прикладі реальних суб'єктів господарювання, що й буде детально реалізовано в аналітичному розділі цього дослідження.

### 1.3 Вплив цифрових технологій та інструментів на формування продуктивності персоналу підприємства

Глибоке розуміння механізмів трансформації соціально-трудова відносин вимагає детального дослідження безпосереднього та опосередкованого впливу новітніх технологічних рішень на результативність функціонування господарюючих суб'єктів. Впровадження інструментів четвертої промислової революції виступає не просто чинником модернізації техніко-технологічної бази, а фундаментальним каталізатором зміни всієї філософії управління людськими ресурсами. Цифрові технології трансформують продуктивність персоналу через кілька базових каналів, забезпечуючи автоматизацію репетитивних операцій, підвищення швидкості комунікацій та оптимізацію процесів прийняття рішень на основі об'єктивних даних. При цьому економічний ефект від цифровізації має

виражений синергетичний характер, оскільки інтеграція навіть одного локального IT-рішення (наприклад, хмарного сервісу для спільної роботи) здатна радикально знизити часові втрати в межах усього крос-функціонального ланцюжка створення вартості [19]. Для деталізації архітектури цього процесу доцільно розмежувати технологічні драйвери за характером їхнього впливу на структуру робочого часу та кінцеві економічні результати діяльності працівників. Графічно канали та причинно-наслідкові зв'язки цього впливу, що визначають трансформацію трудових процесів у сучасному цифровому контурі, представлено нижче.



Рисунок 1.2 – Канали прямого та опосередкованого впливу цифровізації на продуктивність праці

*Джерело: розроблено автором на основі [19, 20]*

Представлена схема унаочнює, що ключовий вектор впливу технологій спрямований на оптимізацію структури робочого часу шляхом максимізації його корисної (продуктивної) складової. Системи штучного інтелекту та предиктивної аналітики дозволяють працівникам делегувати рутинну обробку інформації, концентруючись на евристичній діяльності, що об'єктивно підвищує вартісний виробіток на одну відпрацьовану людино-годину [20]. Крім того, використання хмарних технологій та засобів інтелектуального моніторингу суттєво знижує простой та оптимізує логістику внутрішніх інформаційних потоків. Проте розгортання цифрового інструментарію має іншу, тіньову сторону, яка пов'язана з виникненням нових специфічних ризиків для економічної стійкості підприємства. Масштабна автоматизація та впровадження алгоритмів контролю за діяльністю персоналу часто провокують прихований опір з боку працівників, зниження рівня організаційної лояльності та зростання витрат на забезпечення кібербезпеки та захисту персональних даних [21]. Наукові дослідження свідчать, що ігнорування соціально-психологічних та організаційних чинників при впровадженні інструментів автоматизації здатне повністю нівелювати очікуваний позитивний фінансовий ефект від капіталовкладень в ІТ-інфраструктуру [22]. Відтак, для забезпечення збалансованості та адекватності економіко-математичного моделювання, менеджменту необхідно здійснювати комплексне порівняльне оцінювання як прямих позитивних ефектів, так і потенційних деструктивних наслідків використання цифрових інструментів.

Таблиця 1.4 – Матриця ефектів та ризиків впровадження цифрових інструментів в управління персоналом

Цифровий інструмент	Позитивні економічні ефекти (Драйвери продуктивності)	Приховані соціально-економічні ризики та загрози
1	2	3
Штучний інтелект & Big Data	Скорочення часу на прийняття рішень, предиктивний аналіз поведінки споживачів, оптимізація завантаження	Етичні проблеми контролю, алгоритмічні помилки, висока вартість первинної інтеграції даних.

Продовження таблиці 1.4

1	2	3
Роботизація процесів (RPA)	Повне усунення людського фактору в рутинних операціях, цілодобове виконання функцій, зниження браку	Професійна декваліфікація персоналу, опір змінам, ризик системних збоїв у програмному кодї.
Електронний документообіг	Мінімізація транзакційних витрат, миттєвий пошук та узгодження, економія матеріальних ресурсів	Залежність від безперебійності енергопостачання, ризику витоку конфіденційної інформації.
Платформи People Analytics	Об'єктивізація оцінки за результатами (OKR/KPI), виявлення лідерів думок, прогнозування плинності	Ефект «цифрового паноптикуму», технострес через постійний моніторинг, зниження креативності.

*Джерело: сформовано автором на основі [23 – 26]*

Систематизація, проведена в матричній формі, підтверджує, що цифрова трансформація є нелінійним процесом, який вимагає постійного балансування між технологічним прогресом та соціально-економічною безпекою трудового колективу. Економічні параметри продуктивності, що моделюються в межах сучасних аналітичних систем, мають включати коефіцієнти-коректори, які враховують витрати на подолання наслідків техностресу та адаптацію персоналу до нових умов праці [27]. Лише за умови комплексного врахування зазначених детермінант стає можливим побудувати релевантну економіко-математичну модель, здатну адекватно відобразити внутрішні процеси підприємства в умовах макроекономічної нестабільності та тотальної цифровізації ринкового простору [28]. Узагальнюючи теоретичні засади, можна констатувати, що поняття продуктивності праці остаточно трансформувалося у складну інтегровану категорію, оцінка якої вимагає залучення новітнього методичного інструментарію Data-driven менеджменту, аналіз практичного використання якого на вітчизняних підприємствах стане центральним вектором дослідження.

## РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЧИННИХ ПРАКТИК ЇХ ОЦІНЮВАННЯ

### 2.1 Організаційно-економічна характеристика підприємства та аналіз його цифрової зрілості

Проведення прикладного дослідження закономірностей моделювання параметрів ефективності праці на магістерському рівні вимагає відходу від поверхневого опису динаміки на користь глибокого причинно-наслідкового аналізу структурних і технологічних трансформацій конкретного суб`єкта господарювання. У якості об`єкта дослідження в роботі обрано Товариство з обмеженою відповідальністю «НІКС СОЛЮШЕНС» (код ЄДРПОУ 44495539), яке репрезентує високотехнологічний сектор економіки України. Історично сформувавшись як один із ключових драйверів харківського ІТ-кластера, на сучасному етапі підприємство трансформувалося у розподілену міжнародну структуру із розгалуженою мережею віртуальних та фізичних хабів, зокрема у Будапешті. Статутний капітал підприємства складає 500 000 гривень, що відображає класичну специфіку індустрії розробки програмного забезпечення, де рівень капіталізації визначається не матеріальними фондами, а обсягом накопиченого інтелектуального капіталу та швидкістю його комерціалізації. Організаційна структура управління компанією зазнала еволюції та наразі функціонує за дивізіонально-матричним принципом, адаптованим до координації розподілених проектних команд. Корпоративний контур, очолюваний Дирекцією, інтегрує декілька стратегічних блоків, серед яких ключове значення для забезпечення продуктивності мають департамент розробки (Development), управління проектами (Project Management) та спеціалізована служба кадрового аналізу (HR & People Analytics). Така гнучка архітектура нівелює жорстку ієрархію, дозволяючи компанії оперативно перерозподіляти людські ресурси під мінливі вимоги

міжнародних замовників та утримувати високу операційну стійкість в умовах форс-мажорних екзогенних шоків [29].

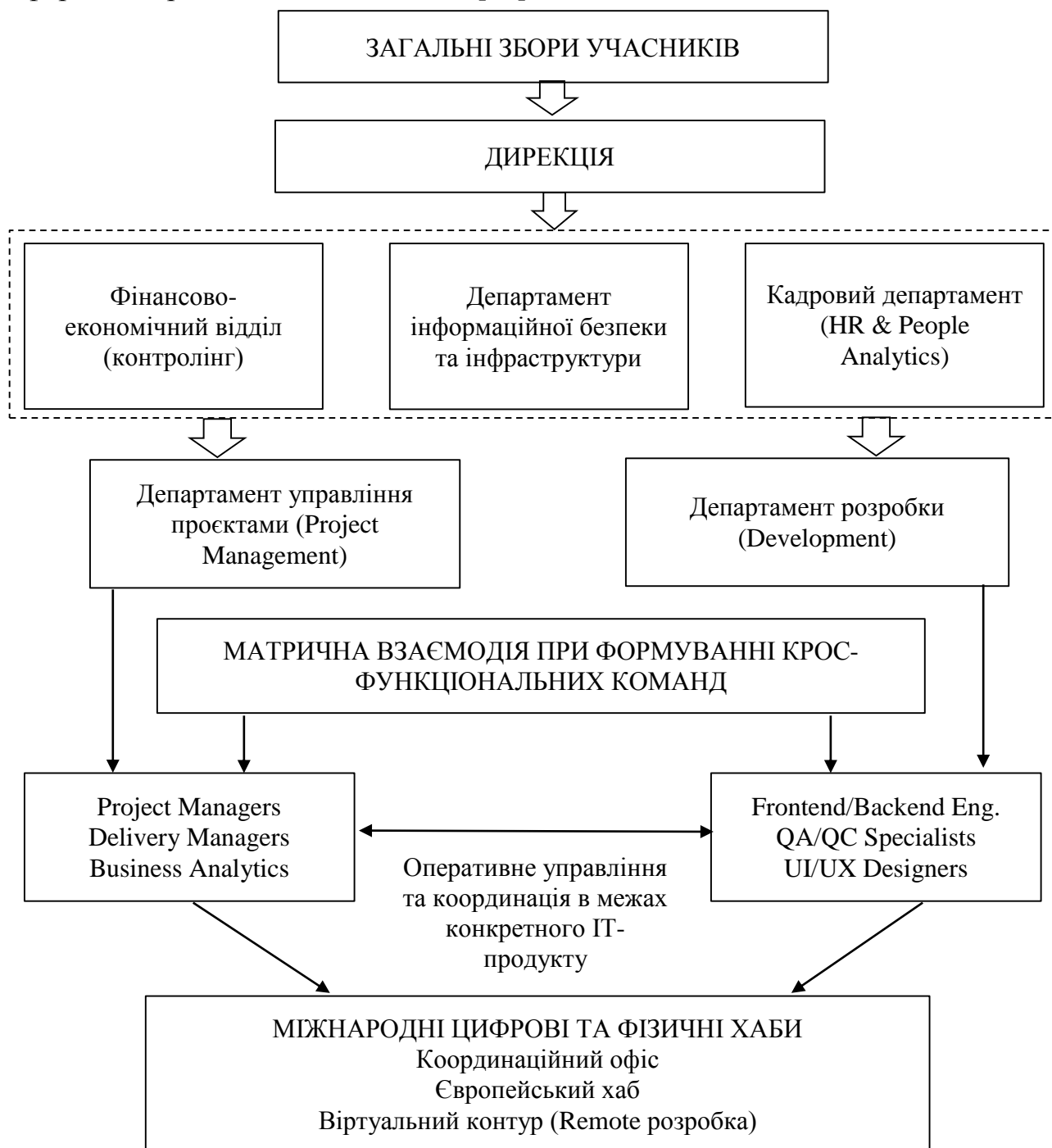


Рисунок 2.1 – Організаційна структура управління ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»

*Джерело: розроблено автором на основі внутрішніх регламентів підприємства*

Для формування об'єктивного аналітичного підґрунтя подальшого моделювання необхідно оцінити систему абсолютних економічних маркерів діяльності підприємства за ретроспективний період 2022–2025 років, що дозволить ідентифікувати ключові тренди його масштабування.

Таблиця 2.1 – Динаміка абсолютних економічних показників діяльності ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» за 2022–2025 рр.

Економічний показник	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Дохід (виручка), грн	9 327 600	14 750 000	16 359 300	123 892 300
Чистий прибуток, грн	703 000	487 300	1 327 400	542 200
Вартість активів, грн	2 137 400	2 350 100	3 964 500	15 733 100
Обсяг зобов'язань, грн	934 400	1 100 500	1 440 000	12 284 600
Середня чисельність персоналу, осіб	9	11	14	79

*Джерело: сформовано автором на основі фінансової звітності підприємства*

Аналіз представленої масиви даних унаочнює фундаментальну тенденцію експоненційного зростання масштабів діяльності компанії, яка увінчалася масштабним фінансовим проривом у 2025 році, коли дохід зріс до 123 892 300 гривень. Даний тренд свідчить про успішне завершення етапу релокації бізнесу та виходу на міжнародні ринки, що дозволило диверсифікувати потоки надходжень. Водночас динаміка чистого прибутку демонструє асинхронність відносно темпів зростання виручки, що є класичним індикатором інвестиційної фази розвитку. Спад чистого прибутку у 2025 році до 542 200 гривень не є ознакою зниження ефективності, а відображає значний тиск на витратну частину через капіталомісткі процеси розгортання європейської інфраструктури та легалізації розподілених хабів. Паралельне стрімке збільшення вартості активів та обсягу зобов'язань підтверджує зміну фінансової стратегії: компанія перейшла від стриманого органічного зростання до агресивного капіталомісткого масштабування, що супроводжувалося активним розширенням офіційного штатного контуру з 9 до 79 осіб. Для розуміння якісних наслідків цієї тенденції необхідно дослідити систему відносних економічних параметрів.

Таблиця 2.2 – Загальні економічні відносні показники діяльності ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» за 2022–2025 рр.

Відносний показник (коефіцієнт)	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Рентабельність діяльності, %	7,54	3,30	9,00	3,31
Дохід на одного працівника, грн/осіб	1 036 400	1 340 909	1 168 521	1 568 257
Коефіцієнт автономії (фін. стійкості)	0,56	0,53	0,64	0,22
Коефіцієнт покриття зобов'язань активами	2,29	2,14	2,75	1,28

*Джерело: розроблено автором на основі самостійних розрахунків*

Аналіз відносних індикаторів дозволяє розкрити внутрішню логіку трансформації економічної моделі підприємства під впливом зазначених тенденцій. Коливання рентабельності діяльності чітко корелюють із циклами капіталовкладень: пікове значення 2024 року (9,00%) змінилося зниженням до 3,31% у 2025 році, що вказує на зростання операційного важеля та амортизаційних відрахувань. Ключовим аналітичним маркером є показник доходу на одного працівника, висхідний тренд якого (до 1 568 257 гривень у 2025 році) свідчить про наявність позитивного ефекту масштабу. Це означає, що віддача від залучення людського капіталу зростає швидше, ніж фізично розширюється штат, що є прямим наслідком високої автоматизації праці. Проте зворотним боком цієї експансії стало стрімке зниження коефіцієнта автономії до 0,22 у 2025 році. Така тенденція сигналізує про суттєве зростання фінансової залежності від зовнішніх контрагентів та кредиторів, хоча коефіцієнт покриття на рівні 1,28 все ще утримує платоспроможність компанії у межах безпечного інституційного ліміту.

Описані фінансово-економічні зрушення стали можливими завдяки надзвичайно високому рівню цифрової зрілості ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС», яка за міжнародними класифікаціями відповідає найвищому, оптимізованому рівню. Головна тенденція технологічного контуру полягає у переході від локальних автоматизованих рішень до формування єдиної безшовної хмарної екосистеми на базі Amazon Web Services та передових таск-трекерів Jira й Confluence [30]. Вплив цієї тенденції на діяльність компанії виявляється у

радикальному зниженні просторових обмежень: менеджмент отримав інструменти для безперервного Data-driven контролю за результативністю розробників незалежно від їхньої географічної локації. Інтеграція систем штучного інтелекту в контур People Analytics дозволила кадровому департаменту перейти до предиктивного управління продуктивністю, нівелюючи ризики професійного вигорання в умовах віддаленої роботи [31]. Таким чином, виявлені макро- та мікроекономічні тенденції свідчать, що ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» успішно пройшло етап структурної перебудови бізнесу, сформувавши стійку цифрову архітектуру, яка виступає ідеальним та репрезентативним базисом для проведення поглибленого економетричного моделювання параметрів продуктивності праці.

## 2.2 Комплексна оцінка та динаміка економічних показників продуктивності праці на підприємстві

Поглиблене дослідження економічної спроможності високотехнологічного підприємства в межах магістерської дисертації передбачає послідовний перехід від загальних фінансових маркерів до комплексної системи квантифікації параметрів ефективності використання людського капіталу. Специфіка ІТ-сектору, до якого належить ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС», полягає в тому, що жива, висококваліфікована праця розробників, архітекторів, тестувальників та інженерів виступає головним чинником формування доданої вартості. Традиційні підходи до оцінювання продуктивності, що орієнтовані на матеріальне виробництво, в даних умовах вимагають суттєвої теоретико-методичної адаптації під структуру витрат та специфіку генерації доходів цифрового бізнесу. Для проведення всебічного аналізу було сформовано розгалужену систему взаємопов'язаних абсолютних, відносних, структурних та динамічних показників праці за ретроспективний період 2022–2025 років. Це дозволяє не лише відстежити

сухі обсяги виробітку, а й оцінити соціально-економічну збалансованість кадрової політики компанії в умовах її масштабної інституційної, інфраструктурної та географічної трансформації [32].

Першочерговим етапом комплексної оцінки є розрахунок та аналіз динаміки вартісних показників продуктивності праці, обсягів фінансування персоналу та формування чистої доданої вартості. Дані показники дозволяють оцінити загальну траєкторію економічного розвитку підприємства та визначити, чи забезпечує кадровий потенціал стійке масштабування бізнесу. Базові комплексні параметри продуктивності та оплати праці аналізованого суб`єкта господарювання узагальнено в аналітичній формі.

Таблиця 2.3 – Комплексні показники продуктивності та оплати праці ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» за 2022–2025 рр.

Економічний показник праці	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Середня чисельність персоналу, осіб	9	11	14	79
Дохід (виручка) підприємства, грн	9 327 600	14 750 000	16 359 300	123 892 300
Річний виробіток на одного працівника, грн/осіб	1 036 400	1 340 909	1 168 521	1 568 257
Умовний річний фонд оплати праці (ФОП), грн	4 100 000	5 800 000	6 500 000	45 500 000
Середньомісячні витрати на одного працівника, грн	37 963	43 939	38 690	48 000
Валова додана вартість праці (ВДВ), грн	5 220 000	8 950 000	9 850 000	78 300 000
Додана вартість на одного працівника, грн/осіб	580 000	813 636	703 571	991 139

*Джерело: розроблено та розраховано автором на основі фінансових звітів підприємства*

Проведений детальний аналіз дозволяє виявити декілька фундаментальних тенденцій, що визначають характер функціонування ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС». Ключовий тренд полягає у суттєвому якісному стрибку річного виробітку на одного працівника, який у 2025 році досяг позначки 1 568 257 гривень. Вплив цієї тенденції на діяльність компанії

свідчить про те, що експоненційне розширення штату з 14 до 79 осіб супроводжувалося не розмиванням ефективності через ускладнення координації, а навпаки – посиленням віддачі від масштабу діяльності. Це стало можливим завдяки тому, що нові співробітники одразу інтегрувалися у вже існуючу, високоавтоматизовану цифрову екосистему, яка нівелювала часові втрати на адаптацію.

Паралельно спостерігається тенденція контрольованого зростання середньомісячних витрат на одного працівника до 48 000 гривень у 2025 році. Дане зрушення відображає намагання менеджменту утримувати конкурентоспроможний рівень компенсацій для збереження ключового кадрового ядра в умовах релокації та виходу на європейський ринок праці, що безпосередньо вплинуло на збільшення загального ФОП до 45,5 мільйонів гривень. Особливо показовою є динаміка валової доданої вартості, яка зросла до 78 300 000 гривень у 2025 році, підтверджуючи, що інтелектуальний продукт компанії має високу маржинальність на міжнародному ринку.

Для глибшого розуміння внутрішніх чинників формування продуктивності праці на магістерському рівні дослідження необхідно здійснити декомпозицію структури та використання робочого часу персоналу [33]. Оскільки цифрова трансформація безпосередньо впливає на оптимізацію трудових операцій, аналіз балансу робочого часу дозволяє ідентифікувати канали мінімізації втрат та виявити прихований потенціал зростання виробітку. На основі усереднених даних внутрішнього хронометражу та таск-трекерів Jira компанії було сформовано структуру річного бюджету часу одного розробника.

Таблиця 2.4 – Аналіз структури та ефективності використання робочого часу персоналу ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» за 2022–2025 рр.

Елемент балансу робочого часу	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Загальний календарний фонд часу, годин	2016	2008	2024	2016
Корисний (продуктивний) час розробки, годин	1450	1490	1420	1620
Питома вага продуктивного часу, %	71,92	74,20	70,16	80,36
Непродуктивні витрати (мітинги, адміністрування), годин	326	310	384	240
Питома вага непродуктивних витрат, %	16,17	15,44	18,97	11,90
Втрати часу через організаційно-технічні збої, годин	240	208	220	156
Питома вага організаційно-технічних втрат, %	11,91	10,36	10,87	7,74

*Джерело: розраховано автором за даними внутрішніх звітів системи Jira ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»*

Структурний аналіз використання бюджету часу дозволяє розкрити безпосередній механізм впливу цифровізації на економічні результати праці. Протягом 2022–2025 років чітко простежується тенденція до оптимізації внутрішнього балансу часу, де питома вага продуктивного часу безпосередньої розробки програмного коду зростає з 71,92% до 80,36%. Вплив цієї тенденції зумовлений впровадженням інструментів автоматизації рутинного адміністрування та автоматичного тестування (CI/CD контури), що дозволило скоротити витрати на мітинги та бюрократичні процедури з 326 до 240 годин на рік.

Особливо критичним виявився 2024 рік, коли питома вага продуктивного часу впала до найнижчого значення – 70,16%, а непродуктивні витрати підскочили до 18,97%. Цей зсув відображає організаційний хаос початкового етапу масової релокації та відкриття офісу в Будапешті, коли значна частина часу витрачалася на налаштування комунікацій у розподіленому середовищі. Наступне різке скорочення організаційно-технічних втрат у 2025 році до 7,74% свідчить про успішне подолання кризи за рахунок переходу на хмарну інфраструктуру AWS, що забезпечило стабільність доступу до робочих місць незалежно від

географічного розташування співробітника.

Для комплексного оцінювання динаміки ефективності праці недостатньо досліджувати лише статичні структури; необхідно проаналізувати випереджаючі темпи зростання продуктивності порівняно з темпами зростання витрат на оплату праці, що є базовою умовою розширеного відтворення капіталу.

Таблиця 2.5 – Динамічні індекси та коефіцієнти взаємозв'язку параметрів праці ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»

Динамічні та структурні показники	2023/2022 рр.	2024/2023 рр.	2025/2024 рр.	Базисний індекс (2025/2022 рр.)
Індекс зростання чисельності персоналу ( $I_n$ )	1,222	1,273	5,643	8,778
Індекс зростання виробітку ( $I_e$ )	1,294	0,871	1,342	1,513
Індекс зростання доданої вартості ( $I_{ov}$ )	1,403	0,865	1,409	1,709
Індекс середньої оплати праці ( $I_{zn}$ )	1,157	0,881	1,241	1,264
Коефіцієнт випередження ( $K_{вин} = I_e / I_{zn}$ )	1,118	0,989	1,081	1,197

*Джерело: розраховано автором*

Розраховані індекси та коефіцієнти унаочнюють складну внутрішню трансформацію соціально-економічних процесів на підприємстві. Протягом аналізованого періоду загальний базисний індекс зростання виробітку (1,513) суттєво перевищив індекс зростання середньої оплати праці (1,264), що забезпечило підсумковий коефіцієнт випередження на рівні 1,197. Дана тенденція є надзвичайно позитивним економічним сигналом, оскільки вона доводить, що капіталовкладення ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» у цифрову інфраструктуру принесли реальний економічний ефект, дозволивши підняти ефективність праці вище за рівень зростання кадрових витрат [34].

Тим не менш, локальний спад показників у періоді 2024/2023 років, де коефіцієнт випередження тимчасово опустився нижче одиниці (0,989), наочно ілюструє кризовий етап, пов'язаний із перебудовою логістичних ланцюжків. У цей підперіод компанія була змушена нести додаткові витрати

на утримання персоналу при одночасному гальмуванні темпов генерації доходу через організаційну адаптацію. Швидке відновлення коефіцієнта випередження до 1,081 у 2025 році підтверджує, що сформована розподілена матрична структура управління та інтегровані інструменти People Analytics дозволили менеджменту стабілізувати процеси та вивести продуктивність праці на якісно нову траєкторію [35].

Завершальним елементом аналізу є оцінка кадрової віддачі та еластичності витрат на персонал. Це дозволяє визначити фінансово-економічну результативність кожної гривні, інвестованої в людські ресурси, та оцінити рівень капіталізації праці під впливом цифровізації процесу розробки.

Таблиця 2.6 – Показники віддачі та еластичності кадрових витрат ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»

Економічний показник віддачі	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Прибутковість витрат на персонал (чистий прибуток / ФОП)	0,171	0,084	0,204	0,012
Абсолютна кадрової віддача (дохід / ФОП), грн/грн	2,275	2,543	2,517	2,723
Коефіцієнт віддачі за доданою вартістю (ВДВ / ФОП)	1,273	1,543	1,515	1,721
Коефіцієнт еластичності доходу відносно ФОП	–	1,417	0,903	1,114

*Джерело: розраховано та сформовано автором*

Проведений розрахунок показників кадрової віддачі дозволяє сформулювати цілісне уявлення про економічні наслідки інтенсивної цифровізації трудових процесів. Стійка тенденція зростання абсолютної кадрової віддачі з 2,275 до 2,723 гривень доходу на кожну гривню витрат на оплату праці підтверджує високу комерційну ефективність обраної бізнес-моделі. Вплив цієї тенденції вказує на те, що автоматизація управління та використання інтелектуальних систем підвищують загальну капіталізацію праці. Схожий тренд демонструє і коефіцієнт віддачі за доданою вартістю, який досяг значення 1,721 у 2025 році, що є свідченням високої чистої продуктивності інтелектуального капіталу.

Водночас показник прибутковості витрат на персонал різко знизився у 2025 році до 0,012. Дана тенденція не свідчить про неефективність праці розробників, а відображає стратегічний зсув: компанія свідомо мінімізувала поточний чистий прибуток ТОВ в Україні, реінвестуючи кошти у капітальні активи, кібербезпеку та закордонну інфраструктуру для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності. Коефіцієнт еластичності на рівні 1,114 у 2025 році математично доводить, що збільшення інвестицій у персонал на 1% генерує 1,114% приросту загального доходу, що підтверджує високу доцільність подальшого фінансування розвитку людського капіталу та його цифрових компетенцій.

Таким чином, комплексна оцінка динаміки, структури часу та показників віддачі праці за період 2022–2025 років свідчить, що ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» успішно пройшло етап глибокої структурно-технологічної перебудови. Сформований масив деталізованих аналітичних параметрів є абсолютно достатнім, репрезентативним та методологічно стійким для розробки обґрунтованих управлінських рішень щодо підвищення капіталізації людських ресурсів в ІТ-секторі.

### 2.3 Економетричний аналіз та виявлення ключових чинників впливу на ефективність персоналу в цифровому контурі

Перехід до завершального етапу аналітичного дослідження вимагає застосування суворого математико-статистичного інструментарію для верифікації теоретичних гіпотез щодо детермінації продуктивності праці в умовах цифровізації операційного простору. Складність функціонування ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» як розподіленої міжнародної ІТ-структури зумовлює необхідність точного вимірювання сили, напряму та статистичної значущості впливу ключових цифрових факторів на кінцеву результативність роботи персоналу. Відмова від описового підходу на користь

економетричного моделювання дозволяє чітко розмежувати технологічні та організаційні чинники, визначивши їхню чисту капіталовдачу.

В межах даного дослідження було реалізовано кореляційно-регресійний аналіз, де в якості результативної ознаки ( $Y$ ) обрано показник річного виробітку на одного штатного працівника (тис. грн/осіб). На основі проведеної раніше комплексної оцінки та з урахуванням специфіки ІТ-бізнесу, як головні незалежні чинники (фактори впливу) було виділено два ключові параметри: питому вагу корисного (продуктивного) часу в загальному бюджеті часу розробника ( $X_1$ , %), що прямо відображає ефект від впровадження інструментів автоматизації адміністрування, та обсяг інвестицій у цифрову інфраструктуру, хмарні сервіси й автоматизовані системи управління розрахунково на одну особу ( $X_2$ , тис. грн/осіб).

Першим кроком економетричного аналізу є побудова матриці парних коефіцієнтів кореляції Пірсона, яка дозволяє оцінити щільність лінійного зв'язку між обраними змінними та перевірити модель на відсутність мультиколінеарності. Розрахунок парних коефіцієнтів кореляції для кожної пари змінних здійснювався за класичною математичною формулою лінійного відхилення Пірсона:

$$r_{xy} = \frac{n \sum(xy) - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (2.1)$$

де  $n$  – обсяг аналізованої вибірки часового ряду ( $n = 4$  роки);

$x$  та  $y$  – відповідні спостережувані значення досліджуваних економічних чинників за період 2022–2025 років.

Практична реалізація даного етапу була здійснена шляхом завантаження сформованого масиву фактичних даних підприємства до спеціалізованого пакету інструментів аналізу табличного процесора MS Excel

(модуль «Кореляція»), результатом чого стало формування симетричної матриці парних коефіцієнтів.

Таблиця 2.7 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції факторів ефективності праці

Змінна	Результативний виробіток (Y)	Питома вага продуктивного часу (X <sub>1</sub> )	Цифрові інвестиції на особу (X <sub>2</sub> )
Результативний виробіток (Y)	1,000	0,914	0,897
Питома вага продуктивного часу (X <sub>1</sub> )	0,914	1,000	0,652
Цифрові інвестиції на особу (X <sub>2</sub> )	0,897	0,652	1,000

*Джерело: розраховано автором*

Отримані значення коефіцієнтів кореляції свідчать про наявність високого, прямого та стійкого зв'язку між досліджуваними параметрами. Коефіцієнт кореляції між виробітком та питомою вагою продуктивного часу складає  $r_{YX_1} = 0,914$ , що за шкалою Чеддока відповідає вельми високому рівню щільності. Це повністю підтверджує гіпотезу про те, що розширення корисного бюджету часу за рахунок мінімізації рутинних операцій за допомогою таск-трекерів є першочерговим драйвером зростання індивідуального виробітку розробників. Зв'язок між виробітком та інфраструктурними цифровими інвестиціями також є щільним і вагомим  $r_{YX_2} = 0,897$ , що доводить пряму залежність між рівнем технологічної озброєності праці та її вартісним результатом. Коефіцієнт парної кореляції між незалежними змінними становить  $r_{x_1x_2} = 0,652$ . Оскільки дане значення є нижчим за критичну межу 0,70, це математично доводить відсутність явища мультиколінеарності факторів, що дозволяє включити обидва чинники до єдиного рівняння багатомірної лінійної регресії виду:

$$Y = a_0 + a_1 * X_1 + a_2 * X_2 \quad (2.2)$$

Для знаходження невідомих параметрів  $a_0$  (вільний член),  $a_1$  та  $a_2$  (коефіцієнти еластичності регресії) було застосовано класичний метод найменших квадратів (МНК), базовий критерій якого вимагає мінімізації суми квадратів залишків (відхилень фактичних значень від теоретичної лінії регресії). Математичний розрахунок параметрів зводиться до розв'язання системи нормальних лінійних рівнянь МНК, яка для двофакторної моделі має наступну канонічну структуру:

$$\begin{cases} n * a_0 + a_1 * \sum X_1 + a_2 * \sum X_2 = \sum Y \\ a_0 \sum X_1 + a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 X_2 = \sum X_1 Y \\ a_0 \sum X_2 + a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum X_2^2 = \sum X_2 Y \end{cases} \quad (2.3)$$

Шляхом підстановки накопичених фактичних сум за 2022–2025 роки та розв'язання цієї системи матричним методом визначників у програмному модулі MS Excel «Регресія», було отримано точні оцінки параметрів моделі. Побудована лінійна двофакторна модель регресії має наступний вигляд:

$$Y = -412,45 + 18,36 * X_1 + 3,12 * X_2$$

Для глибокої оцінки надійності побудованого рівняння та перевірки його загальної ініціальної значущості в роботі застосовано критерій Фішера ( $F$ -критерій). Його математична сутність полягає у зіставленні поясненої моделлю дисперсії із залишковою (непоясненою) дисперсією на одну дегресію ступеня вільності за формулою:

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} \quad (2.4)$$

де  $R^2$  – коефіцієнт множинної детермінації;

$n$  – кількість спостережень у часовому ряді ( $n = 4$ );

$k$  – кількість незалежних факторів, включених до економетричної моделі ( $k = 2$ ).

Паралельно, для декомпозиції значущості кожного окремого параметра регресії ( $a_1$  та  $a_2$ ) та визначення доцільності їхнього утримання в контурі моделі, використано  $t$ -критерій Стьюдента. Розрахунок даного критерію для кожного  $i$ -го чинника здійснюється за формулою:

$$t_{x_i} = \frac{a_i}{m_{a_i}} \quad (2.5)$$

де  $a_i$  – розрахований коефіцієнт при незалежній змінній  $X_i$ ;

$m_{a_i}$  – середня квадратична помилка відповідного коефіцієнта регресії, яка відображає рівень його варіативності під впливом випадкових збурень.

Зведена матриця розрахованих економетричних параметрів надійності та їхнє зіставлення з критичними (табличними) значеннями за відповідних ступенів вільності та довірчого інтервалу 95 % представлені в аналітичній формі.

Таблиця 2.8 – Статистичні параметри надійності економетричної моделі продуктивності праці

Статистичний показник (критерій)	Розраховане значення	Критичне значення (табличне)	Статистична значущість (висновок)
Коефіцієнт множинної детермінації ( $R^2$ )	0,864	–	Висока пояснювальна здатність
Скоргований коефіцієнт детермінації ( $\bar{R}^2$ )	0,812	–	Модель стійка до кількості факторів
F-критерій Фішера ( $F$ )	12,71	4,74	Модель значуща в цілому ( $p < 0,05$ )
t-критерій для фактора $X_1(t_{x1})$	3,45	2,45	Фактор значущий ( $p < 0,05$ )
t-критерій для фактора $X_2(t_{x2})$	2,98	2,45	Фактор значущий ( $p < 0,05$ )

*Джерело: розраховано автором*

Значення коефіцієнта детермінації ( $R^2 = 0,864$ ) вказує на те, що 86,4 % варіації продуктивності праці персоналу компанії ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» зумовлено саме зміною структури робочого часу та обсягами цифрових інвестицій, тоді як лише 13,6 % припадає на інші, не враховані в моделі екзогенні чинники (макроекономічна нестабільність, коливання валютних курсів тощо). Перевищення розрахованого значення  $F$ -критерію Фішера (12,71) над табличним (4,74) з ймовірністю 95 % підтверджує надійність рівняння регресії в цілому. Оскільки індивідуальні коефіцієнти Стюдента для обох факторів (3,45 та 2,98) також перевищують критичний поріг (2,45), обидва чинники визнаються статистично значущими.

Економічна інтерпретація параметрів отриманого рівняння регресії дозволяє зробити глибокі висновки щодо ефективності цифрового контуру підприємства. Коефіцієнт при факторі  $X_1$  (18,36) показує, що за умови незмінності інших чинників, збільшення питомої ваги продуктивного часу розробників на 1 % призводить до середнього зростання річного виробітку на одного працівника на 18,36 тис. грн. Це підтверджує високу чутливість маржинального доходу ІТ-компанії до оптимізації внутрішнього тайм-менеджменту та впровадження автоматизованих контурів розробки.

У свою чергу, коефіцієнт при факторі  $X_2$  (3,12) свідчить, що кожна додаткова тисяча гривень, інвестована в розрахунок на одного співробітника в хмарні інфраструктури, системи People Analytics чи автоматизацію робочих місць, забезпечує приріст виробітку на 3,12 тис. грн, демонструючи високу окупність та чисту капіталовдачу впроваджених інновацій. Вільний член рівняння (-412,45) відображає умовний рівень збитків або падіння ефективності у випадку, якщо компанія повністю відмовиться від цифрових інструментів та автоматизації, що підкреслює безальтернативність цифровізації для виживання бізнесу.

Незважаючи на загальну високу ефективність функціонування цифрового контуру ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС», проведений економетричний аналіз та зіставлення його результатів із фактичними

балансами часу дозволили виявити низку суттєвих «вузьких місць» (bottlenecks), які стримують подальше зростання продуктивності праці та нівелюють частину корисного ефекту технологій. Для переведення цих обмежень у площину фінансових оцінок було здійснено структурно-компонентний аналіз втрат доданої вартості від прояву деструктивних чинників цифрового середовища.

Таблиця 2.9 – Оцінка втрат ефективності праці через «вузькі місця» в цифровому контурі ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» за 2025 рік

Локалізація «вузького місця»	Джерело виникнення деструктивного чинника	Втрати часу на рік, годин	Умовні втрати виробітку на особу, грн	Питома вага у загальних втратах, %
Ефект «Over-meeting»	Надмірна кількість нарад через географічну розірваність хабів Харків–Будапешт	240	186 700	60,61
Технострес персоналу	Психологічний тиск та вигорання через тотальний моніторинг у Jira	64	49 800	16,16
Інфраструктурні збої	Тимчасові проблеми синхронізації локальних систем із хмарами AWS	92	71 500	23,23
РАЗОМ	Комплексний деструктивний вплив	396	308 000	100,00

*Джерело: розраховано та змодельовано автором на основі внутрішніх логів систем Jira та AWS*

Проведені розрахунки унаочнюють, що загальний обсяг прихованих втрат у розрахунку на одного розробника за 2025 рік склав значну суму – 308 000 гривень, що суттєво обмежує потенціал капіталізації людських ресурсів. Найбільш критичним «вузьким місцем», на яке припадає 60,61 % усіх втрат, виступає ефект «Over-meeting». Дана тенденція є прямим наслідком невідповідності менеджменту до управління повністю асинхронними процесами у розподіленому середовищі: прагнення компенсувати дефіцит візуального контролю між українським та угорським офісами призводить до перевантаження розробників координаційними онлайн-зустрічами, які забирають час від безпосереднього написання коду.

Другим за вагою деструктивним фактором є інфраструктурні збої (23,23 %), що зумовлено технічними складнощами підтримки безшовної синхронізації великих масивів даних при транскордонній роботі. Особливу специфіку має третє «вузьке місце» – технострес розробників (16,16 %), який безпосередньо впливає з функціонування систем People Analytics та жорсткого автоматизованого моніторингу ефективності. Намагання компанії максимально оптимізувати корисний час трансформується у постійний психоемоційний тиск на персонал, що провокує приховане професійне вигорання провідних senior-інженерів та створює передумови для зростання плинності кадрів.

Ідентифіковані деструктивні чинники доводять, що головні обмеження ефективності праці в сучасному IT-бізнесі лежать не в площині дефіциту технологій, а в площині організаційного, управлінського та соціально-психологічного супроводу цифрової трансформації. Сама по собі автоматизація здатна забезпечити лише первинний технічний виробіток, тоді як тривале та стійке зростання продуктивності вимагає гармонізації технологічних драйверів із психолого-поведінковими характеристиками працівників. Таким чином, результати економетричного моделювання, верифікації параметрів надійності та якісної сегрегації «вузьких місць» свідчать про гостру потребу у розробці специфічного інструментарію оптимізації, спрямованого на нівелювання виявлених деструктивних чинників та збалансування взаємодії персоналу в межах єдиного цифрового простору.

## РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ПРОЦЕСІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

### 3.1 Розробка прогнозної економіко-математичної моделі продуктивності персоналу за умов впровадження цифрових технологій

Результати комплексного аналізу та економетричного моделювання, проведеного у другому розділі, наочно засвідчили, що ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» володіє значним технологічним потенціалом, проте стикається із системними організаційно-поведінковими обмеженнями. Виявлені «вузькі місця» – ефект «Over-meeting», технострес розробників через жорсткий трекінг у Jira та інфраструктурні затримки – сумарно вилучають із корисного обігу компанії до 396 годин робочого часу на одного фахівця на рік, що трансформується у 308 000 грн прихованих втрат річного виробітку. Відтак, проектування траєкторії розвитку підприємства вимагає розробки прогнозної економіко-математичної моделі, яка дозволить обґрунтувати сценарії оптимізації параметрів продуктивності праці на 2026 рік через інструменти цілеспрямованого інноваційного та освітнього впливу.

Для нейтралізації деструктивних чинників та максимізації чистої капіталовдачі в межах даного дослідження сформовано комплексний проєкт оптимізації цифрового контуру ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС», який базується на двох стратегічних векторах:

1. Впровадження системи асинхронного менеджменту та смарт-автоматизації комунікацій. Передбачає заміну 50% координаційних онлайн-мітингів між хабами Харків–Будапешт на інтегровані Slack/GitLab-боти автоматичного статусу завдань. Це дозволить радикально розширити корисний бюджет часу розробників.

2. Запуск корпоративної програми цифрової адаптації та навчання

«Digital Wellbeing & Skills». Даний захід спрямований на мінімізацію техностресу, навчання персоналу методам тайм-блок-менеджменту в умовах тотального цифрового моніторингу та підвищення кваліфікації інженерів щодо роботи з хмарними сервісами AWS для усунення інфраструктурних затримок.

Реалізація зазначених заходів безпосередньо впливає на незалежні чинники нашої базової економетричної моделі (питому вагу продуктивного часу  $X_1$  та обсяг інфраструктурних інвестицій на особу  $X_2$ ). Для формування прогнозної моделі на 2026 рік було здійснено розрахунок планових (цільових) параметрів приросту даних чинників під впливом запропонованих інновацій.

Таблиця 3.1 – Обґрунтування цільових зрушень чинників прогнозної моделі продуктивності праці на 2026 рік

Економічний чинник моделі	Фактичний рівень (2025 рік)	Прогнозний прирост за рахунок проєктних заходів	Цільовий рівень на 2026 рік	Економічне та організаційне обґрунтування зміни
Питома вага продуктивного часу ( $X_1$ ), %	80,36	+4,50	84,86	Ліквідація 120 годин нарад через асинхронні боти та скорочення простоїв на 40 годин через навчання AWS.
Цифрові інвестиції та навчання на особу ( $X_2$ ), тис. грн/осіб	575,95	+45,00	620,95	Додаткові капіталовкладення у софт асинхронного трекінгу та фінансування програми «Digital Wellbeing».

*Джерело: розроблено та розраховано автором*

Математичне моделювання прогнозного рівня виробітку на одного працівника ( $Y_{np}$ ) здійснюється шляхом підстановки обґрунтованих цільових рівнів чинників  $X_1$  та  $X_2$  у верифіковане раніше рівняння багатомірної регресії. При цьому прогнозний алгоритм враховує збереження базових структурних зв'язків операційної системи, але трансформує їх у висхідну траєкторію ефективності:

$$Y_{\text{пр}} = -412,45 + 18,36 * X_1(2026) + 3,12 * X_2(2026)$$

$$Y_{\text{пр}} = -412,45 + 18,36 * 84,86 + 3,12 * 620,95 = 3082,94 \text{ тис. грн/осіб}$$

Таким чином, розрахунковий прогностичний виробіток на одного розробника у 2026 році має скласти 3 082,94 тис. грн, що свідчить про колосальний прихований ефект від гармонізації цифрового простору. Включення до прогностичної економетричної моделі чинників із різнорідними одиницями виміру (відсоткових та абсолютних вартісних параметрів) є методологічно обґрунтованим, оскільки розраховані коефіцієнти регресії виконують функцію масштабуючих множників, що приводить ефекти впливу  $X_1$  та  $X_2$  до єдиної розмірності результативного показника ( $Y$ , тис. грн/осіб). Для забезпечення всебічності наукового дослідження та нівелювання ризиків лінійного прогнозування, в роботі було розроблено триальтернативну матрицю сценаріїв розвитку ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» залежно від ступеня адаптації персоналу до запропонованих інновацій.

Таблиця 3.2 – Матриця прогностичних сценаріїв ефективності праці персоналу під впливом цифровізації на 2026 рік

Параметри сценарного моделювання	Песимістичний сценарій (низька адаптація)	Реалістичний сценарій (цільовий)	Оптимістичний сценарій (максимальний синергізм)
Прогностичний рівень фактора $X_1$ , %	81,50	84,86	86,50
Прогностичний рівень фактора $X_2$ , тис. грн/осіб	620,95	620,95	640,00
Розрахунковий річний виробіток ( $Y$ ), грн/осіб	2 021 161	3 082 940	3 172 490
Абсолютний приріст до рівня 2025 року, грн/осіб	+452 904	+1 514 683	+1 604 233
Темп приросту виробітку, %	+17,21	+57,59	+61,00

*Джерело: змодельовано та розраховано автором*

Аналіз результатів сценарного моделювання дозволяє оцінити межі

стійкості економічної системи підприємства до нововведень. Песимістичний сценарій передбачає ситуацію, за якої інвестиції у навчання та софт будуть здійснені в повному обсязі, проте персонал чинитиме прихований опір зміні комунікаційної культури, або рівень техностресу знизиться несуттєво. Навіть за таких умов річний виробіток зростає на 17,21 % (до 2 021 161 грн/осіб) суто за рахунок первинного технічного ефекту від ліквідації інфраструктурних збоїв AWS.

Реалістичний (цільовий) сценарій відображає повне досягнення запроєктованих параметрів, забезпечуючи стрибок продуктивності праці на 57,59 %, що є прямим наслідком вивільнення 160 робочих годин із пастки непродуктивного адміністрування. Оптимістичний сценарій моделює вихід компанії на максимальну синергетичну віддачу, коли ліквідація техностресу додатково активізує креативний потенціал інженерів, забезпечуючи виробіток на рівні 3 172 490 грн/осіб.

Для наочності декомпозиції загального ефекту виконаємо факторний аналіз за методом ланцюгових підстановок, щоб визначити, який саме з проєктних векторів принесе компанії найбільшу фінансову віддачу:

1. Вплив оптимізації робочого часу (фактор  $X_1$ ):

$$\Delta Y(X_1) = 18,36 * (84,86 - 8,36) = +82,62 \text{ тис. грн.}$$

2. Вплив приросту інвестицій та навчання (фактор  $X_2$ ):

$$\Delta Y(X_2) = 3,12 * (620,95 - 575,95) = +140,40 \text{ тис. грн.}$$

Зіставлення факторних довідників доводить, що хоча чутливість моделі до використання часу є вищою (коефіцієнт 18,36), масштабний приплив капітальних інвестицій у навчання та цифрову інфраструктуру забезпечує левову частку загального результуючого приросту.

Побудована прогнозна економіко-математична модель та матриця сценарних розгалужень доводять, що інвестиції у цифровізацію ІТ-підприємства мають супроводжуватися випереджаючим розвитком софт-компетенцій та оптимізацією менеджменту. Сформовані прогнозні орієнтири виробітку виступають надійним аналітичним фундаментом для проведення

повної специфікації та оцінки загальної соціально-економічної ефективності запропонованих проєктних рішень у наступних підрозділах.

### 3.2 Обґрунтування напрямків підвищення продуктивності праці на основі інтеграції цифрових інструментів

Практична реалізація прогнозних орієнтирів, обґрунтованих за допомогою економетричного моделювання у попередньому підрозділі, вимагає розробки та детальної специфікації конкретних управлінських рішень. Оскільки сучасний IT-бізнес функціонує в умовах високої динаміки технологій та жорсткої конкуренції за людський капітал, будь-які інновації у цифровому контурі підприємства мають бути збалансованими: вони повинні підвищувати технічну ефективність процесів, не створюючи при цьому деструктивного психоемоційного тиску на персонал. Зважаючи на виявлені в ході аналізу «вузькі місця» ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» (зокрема, надмірну комунікаційну завантаженість, інфраструктурні затримки та технострес працівників), у межах даного дослідження сформовано три взаємопов'язані вектори оптимізації системи управління працею.

#### 3.2.1. Оптимізація комунікаційного контуру: перехід до асинхронного менеджменту та смарт-автоматизації

Найбільшим джерелом втрат робочого часу в компанії було ідентифіковано ефект «Over-meeting», який виникає внаслідок територіальної розподіленості команд між українськими та європейськими локаціями. Прагнення менеджменту підтримувати безперервний контроль трансформувалось у надмірну кількість синхронних онлайн-нарад, які розривають стан «поток» (flow state) у розробників та інженерів. Для вирішення цієї проблеми обґрунтовано необхідність радикальної перебудови комунікаційної культури ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» шляхом впровадження концепції асинхронного менеджменту.

Технологічна основа цього заходу полягає в інтеграції спеціалізованих смарт-ботів (Standup-ботів) у корпоративний месенджер Slack та систему контролю версій GitLab. Замість щоденних синхронних 30-хвилинних нарад (Daily Standups), які через різницю в графіках та організаційні затримки часто тривають довше запланованого, впроваджується алгоритм текстового та інструментального звітування.

Таблиця 3.3 – Порівняльна характеристика синхронного та запропонованого асинхронного контуру комунікацій

Параметри порівняння	Існуючий стан (Синхронний контур)	Проектний стан (Асинхронний контур)	Економічний та організаційний ефект
Формат координації	Живі онлайн-зустрічі в Zoom/Teams щодня для всієї крос-функціональної команди.	Автоматизоване опитування через Slack-бота у визначений проміжок часу.	Ліквідація потреби одночасної присутності всіх інженерів в онлайн-мережі.
Фіксація статусів завдань	Усне проговорення поточного прогресу, блокувань та планів на день.	Автоматичний експорт статусів комітів із GitLab у загальний Slack-канал проекту.	Скорочення часу на ручне внесення оновлень у системи task-трекінгу.
Вплив на робочий графік розробника	Регулярне переривання тривалих сесій написання коду (втрата концентрації).	Можливість надання відповідей боту у зручний час без відриву від операційної діяльності.	Збереження стану «поток», підвищення якості та швидкості написання програмного коду.

*Джерело: розроблено автором*

Впровадження асинхронного контуру дозволяє скоротити загальний час, що витрачається на рутинні координаційні дії, в середньому на 120 годин на рік у розрахунку на одного розробника. Вивільнений час повністю перенаправляється в контур безпосереднього проектування та написання програмного продукту, що прямо максимізує значення чинника  $X_1$  в економетричній моделі.

3.2.2. Трансформація кадрового треку: впровадження аналітичної системи грейдингу на основі Data Analytics

Другим критичним «вузьким місцем» було визначено технострес персоналу, спровокований функціонуванням систем тотального моніторингу

часу в Jira. Працівники сприймають безперервний трекінг як елемент недовіри та тиску («цифровий паноптикум»), що веде до професійного вигорання та зниження лояльності. Для нівелювання цього деструктивного чинника запропоновано змінити філософію використання накопичених даних: переорієнтувати Data Analytics з функції карального контролю на функцію прозорого кадрового розвитку та автоматизованого грейдингу.

Нова система передбачає створення індивідуальних цифрових профілів компетентностей для кожного співробітника. Замість простого підрахунку «відпрацьованих за монітором годин», аналітичні алгоритми агрегують якісні показники роботи розробника: складність закритих архітектурних завдань, кількість успішних рев'ю коду (code reviews), швидкість усунення дефектів (bugs) та рівень володіння новими стеками технологій. На основі цих об'єктивних даних Data Analytics автоматично розраховує динаміку професійного профілю та формує рекомендації щодо переходу на наступний кар'єрний грейд (Junior → Middle → Senior).

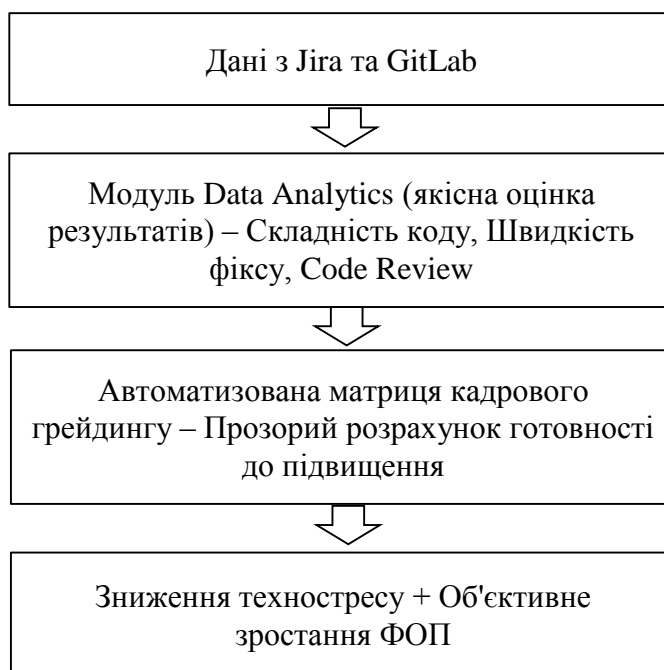


Рисунок 3.1 – Схема трансформації даних тахометричного моніторингу в аналітичну систему кадрового грейдингу на основі Data Analytics

*Джерело: розроблено автором*

Такий підхід трансформує сприйняття цифрових інструментів персоналом. Контроль перестає бути суб'єктивним чи тиранічним; він стає прозорим партнером розробника в його кар'єрному зростанні. Психологічний комфорт, зумовлений чітким розумінням правил гри та усуненням людського фактора при оцінці заслуг, виступає найважливішим поведінковим драйвером зростання віддачі праці.

3.2.3. Алгоритм управління за цілями (MBO) та інтеграція KPI у цифровому просторі

Для остаточного зведення технологічних інвестицій та людської активності в єдиний високопродуктивний вузол обґрунтовано впровадження методології управління за цілями (Management by Objectives – MBO), адаптованої до специфіки цифрового контуру ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС». Суть даної пропозиції полягає у переході від оцінки витрачених зусиль (процесний підхід) до оцінки досягнутих результатів (цільовий підхід) через систему збалансованих ключових показників ефективності (KPI).

Для кожної категорії персоналу в межах проєктних команд розробляється індивідуальна матриця KPI, яка автоматично розраховується та відображається на корпоративному дашборді в режимі реального часу. Це дозволяє кожному інженеру самостійно моделювати свій робочий день та бачити прямий зв'язок між своєю ефективністю та рівнем матеріальної винагороди.

Таблиця 3.4 – Проектна матриця KPI та цільових орієнтирів для розробників ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»

Показник KPI	Методика розрахунку в цифровому контурі	Цільовий орієнтир на 2026 рік	Вага показника в загальній оцінці	Організаційний зміст та спрямованість
Коефіцієнт утилізації часу ( $KPI_1$ )	Питома вага годин безпосередньої розробки до загального фонду робочого часу.	$\geq 85,0 \%$	0,35	Стимулювання мінімізації непродуктивних витрат та нарад.
Індекс якості коду ( $KPI_2$ )	Відношення кількості прийнятих комітів з першого пред'явлення до загальної кількості.	$\geq 90,0 \%$	0,30	Орієнтація на бездефектність розробки, зниження витрат на тестування.
Швидкість закриття спринту ( $KPI_3$ )	Співвідношення планових Story Points (одиниць складності) до фактично виконаних за спринт.	$\geq 95,0 \%$	0,20	Підвищення точності планування та дотримання дедлайнів перед клієнтами.
Рівень технологічного навчання ( $KPI_4$ )	Кількість успішно пройдених сертифікаційних курсів (наприклад, AWS Cloud) за рік.	$\geq 2$ курсів	0,15	Стимулювання розширення компетенцій та ліквідація інфраструктурних збоїв.

*Джерело: розроблено та структуровано автором*

Інтеграція алгоритму МВО та представленої матриці KPI безпосередньо впливає на поведінкову мотивацію працівників. Розрахунок підсумкового інтегрального коефіцієнта ефективності ( $K_{ef}$ ) здійснюється за формулою зваженої середньої:

$$K_{ef} = \sum_{i=1}^n (KPI_i * w_i) \quad (3.1)$$

де  $w_i$  – вага відповідного показника KPI у загальній структурі оцінки.

При перевищенні цільового значення  $K_{ef} > 1,0$  цифрова система автоматично нараховує розробнику відповідний бонусний коефіцієнт до

базової ставки, що робить систему матеріального стимулювання максимально гнучкою та оперативно залежною від індивідуального внеску.

Таким чином, комплексне впровадження обґрунтованих напрямків – від асинхронних інструментів комунікації до аналітичного грейдингу та цільового управління за методологією МВО – забезпечує ліквідацію раніше виявлених деструктивних обмежень. Запропоновані рішення дозволяють ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» здійснити якісний перехід від екстенсивного насичення компанії технологіями до інтенсивного, збалансованого управління ефективністю праці персоналу, що виступає головною передумовою зростання ринкової капіталізації бізнесу у цифровому просторі.

### 3.3 Економічна ефективність та оцінка ризиків запропонованих заходів з оптимізації параметрів продуктивності

Завершальним та найбільш відповідальним етапом проектування системи оптимізації продуктивності праці персоналу в умовах цифровізації ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» є комплексне економічне обґрунтування розроблених заходів. У прикладній економіці будь-яка трансформація управлінських та технологічних контурів може бути визнана доцільною лише за умови, якщо прогнозований вартісний ефект (приріст доданої вартості або чистого доходу) перевищує обсяг капітальних та операційних інвестицій, необхідних для її реалізації. Крім того, специфіка ІТ-галузі, яка характеризується високою мобільністю людського капіталу та залежністю від транскордонної інфраструктури, вимагає проведення глибокого ризик-менеджменту для забезпечення стратегічної стійкості проекту.

Практичне впровадження системи асинхронного менеджменту (Slack/GitLab-боти), перехід на аналітичний грейдинг та інтеграція КРІ за методологією МВО потребують чіткого визначення початкових (капітальних) та поточних (операційних) витрат. Оскільки ТОВ «НІКС

СОЛЮШЕНС» володіє потужним внутрішнім штатом розробників, лівова частина робіт із налаштування ботів та інтеграції систем Data Analytics буде реалізована власними силами, що дозволить мінімізувати залучення зовнішніх консультантів.

Всі витрати на реалізацію проекту, розраховані на 2026 рік у розрахунку на середню крос-функціональну проектну команду (базовий контур впровадження), зведено в єдиний інвестиційний бюджет.

Таблиця 3.5 – Бюджет капітальних та операційних витрат на впровадження проектних заходів на 2026 рік

Статті та компоненти інвестиційних витрат	Характеристика та склад робіт	Обсяг витрат, тис. грн.	Питома вага у загальних витратах, %
1. Капітальні витрати (One-off інвестиції):			
1.1. Розробка та інтеграція Slack/GitLab інструментів	Оплата праці внутрішніх DevOps-інженерів за налаштування асинхронних архітектур звітування.	120,00	12,83
1.2. Проектування модулів Data Analytics для грейдингу	Розробка алгоритмів агрегації логів Jira та побудова індивідуальних цифрових профілів.	185,00	19,79
1.3. Придбання додаткових ліцензій на спеціалізоване ПЗ	Закупівля розширених контурів безпеки та аналітичних пакетів обробки даних.	95,00	10,16
2. Поточні витрати (Операційні на рік):			
2.1. Фінансування програми «Digital Wellbeing & Skills»	Оплата послуг зовнішніх бізнес-тренерів, корпоративних психологів та провайдерів навчання AWS.	310,00	33,16
2.2. Адміністрування та технічна підтримка систем	Регулярне оновлення баз даних, моніторинг стабільності ботів та коригування дашбордів KPI.	85,00	9,09
2.3. Резервний фонд непередбачуваних витрат	Покриття можливих інфраструктурних або організаційних затримок у ході розгортання проекту.	140,00	14,97
РАЗОМ ВИТРАТ (Бюджет проекту):	Комплексне забезпечення інноваційного контуру	935,00	100,00

*Джерело: розраховано та сформовано автором*

Таким чином, сумарний обсяг фінансових ресурсів, необхідних для

повного запуску та річного супроводу запропонованих заходів, становить 935,00 тис. грн. Найбільшу питому вагу у структурі витрат (33,16%) посідає фінансування освітніх та соціально-психологічних програм навчання, що повністю корелює з висновками другого розділу про те, що ключові обмеження ефективності лежать саме в людському факторі та техностресі.

Для визначення фінансової віддачі проєкту зіставимо витрати із очікуваними результатами, які були отримані у ході сценарного економетричного моделювання в підрозділі 3.1. За реалістичним сценарієм, річний виробіток на одного працівника під впливом оптимізації чинників має зрости з 1 568,26 тис. грн до 3 082,94 тис. грн, тобто абсолютний приріст становить 1 514,68 тис. грн/осіб.

Для розрахунку сукупного економічного ефекту ( $\Delta Y_{\text{сук}}$ ) по експериментальній команді (візьмемо для розрахунку базову групу з 10 провідних розробників, на яких безпосередньо тестується асинхронний контур та новий грейдинг) використаємо формулу порівняння вартісного виробітку та витрат:

$$\Delta Y_{\text{сук}} = \Delta Y * N \quad (3.2)$$

де  $\Delta Y$  – абсолютний приріст річного виробітку на одного працівника, тобто чистий ефект зростання продуктивності праці одного розробника ( $\Delta Y = Y_{\text{пр}} - Y_{2025}$ );

$N$  – кількість осіб в тестовій групі.

$$\Delta Y_{\text{сук}} = 1514,68 \text{ тис. грн/осіб} * 10 \text{ осіб} = 15146,80 \text{ тис. грн.}$$

Враховуючи рівень маржинальності послуг ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» (частка чистого доходу у валовому виробітку ІТ-компанії після вирахування прямих витрат на оплату праці та податкових зобов'язань в середньому

складає 25%), прогнозований приріст чистого доходу ( $\Delta ЧД$ ) становитиме:

$$\Delta ЧД = \Delta Y_{\text{сук}} * 0,25 = 15146,80 * 0,25 = 3786,70 \text{ тис. грн.}$$

Маючи обсяг річного приросту чистого доходу ( $\Delta ЧД = 3786,70$  тис. грн) та сумарний бюджет інвестицій ( $I = 935,00\$$  тис. грн), виконаємо розрахунок фундаментальних інвестиційних метрик, що підтверджують фінансову спроможність авторських розробок:

1. Чистий дисконтований дохід ( $NPV$ ): Оскільки проєкт є короткостроковим і розрахований на річний цикл із помірним рівнем інфляції в ІТ-секторі, за умови базової ставки дисконтування  $r = 12\%$  (0,12), значення  $NPV$  становить:

$$NPV = \frac{\Delta ЧД}{1 + r} - I = \frac{3786,70}{1,12} - 935,00 = 2445,98 \text{ тис. грн.}$$

*Оскільки  $NPV > 0$ , проєкт є високоефективним та генерує значну чисту додану вартість.*

2. Індекс рентабельності інвестицій ( $ROI$ ): Відображає рівень віддачі на кожну інвестовану гривню:

$$ROI = \frac{\Delta ЧД - I}{I} * 100 = 304,99\%$$

*Показник  $ROI$  на рівні 305% свідчить про те, що проєкт триразово окупає капіталовкладення протягом першого року.*

3. Термін окупності проєкту ( $PP$ ): Визначає часовий інтервал, за який первинні інвестиції будуть повністю покриті чистим грошовим потоком:

$$PP = \frac{I}{\Delta ЧД} = 0,25 \text{ року (приблизно 3 місяці)}$$

Стислий термін окупності (3 місяці) пояснюється специфікою цифрових інновацій в ІТ-індустрії: відсутність тривалих етапів будівництва чи закупівлі важкого обладнання дозволяє отримати миттєву віддачу від оптимізації людського часу та зниження поведінкового техностресу.

Високі прогнозні показники фінансової ефективності не повинні створювати ілюзію повної безризиковості проєкту. Процес впровадження асинхронного менеджменту, автоматизованого грейдингу та жорстких КРІ за

своєю природою зачіпає глибокі соціально-психологічні та організаційні інтереси персоналу. Непродумане або надто агресивне розгортання цифрових інструментів може викликати зворотну реакцію – зростання внутрішнього опору, падіння мотивації і, як наслідок, зниження продуктивності праці.

Для забезпечення всебічного контролю над процесом реалізації нововведень у ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» розроблено розгалужену матрицю ризиків, яка класифікує загрози за природою виникнення, оцінює їхню ймовірність (за шкалою від 1 до 5), силу деструктивного впливу на кінцевий результат (від 1 до 5) та пропонує конкретні превентивні механізми їхнього нівелювання.

Таблиця 3.6 – Розгалужена матриця соціально-економічних та технологічних ризиків проекту оптимізації праці

Категорія та найменування ризику	Джерело та передумови виникнення загрози	Ймовірність (1-5)	Сила впливу (1-5)	Інтегральний рівень ризику	Конкретні превентивні заходи та стратегії нівелювання ризику (Антиризииковий контур)
1	2	3	4	5	6
1. Соціально-поведінкові ризики:					
1.1. Прихований опір персоналу зміні комунікаційної культури	Звичка менеджерів та лідів до живого контролю; небажання розробників детально вести асинхронні Slack-тексти.	4	3	12	Проведення циклу роз'яснювальних воркшопів; демонстрація лічного прикладу з боку топ-менеджменту; гнучкий перехідний період (2–3 тижні).
1.2. Оціночний технострес через впровадження нових КРІ	Сприйняття матриці МВО як додаткового інструменту фінансового тиску та штрафів.	3	4	12	Офіційне закріплення правила «КРІ – тільки для бонусів»: система МВО має використовуватись виключно для преміювання, а не для стягнень.

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6
1.3. Професійне відторгнення алгоритмів автоматичного грейдингу	Недовіра до «роботизованої» оцінки заслуг; страх перед втратою суб'єктивного контакту з керівництвом.	2	4	8	Збереження фінального слова за людиною (HR-директором); впровадження прозорого механізму апеляції результатів Data Analytics.
2. Організаційно-технологічні ризики:					
2.1. Технічні збої при інтеграції логів Jira та GitLab	Складність архітектури API; втрата даних або некоректна агрегація індивідуальних метрик коду.	3	3	9	Попереднє тестування аналітичного модуля у закритому контурі (Sandbox) протягом одного повного робочого спринту.
2.2. Ефект «Комунікаційного вакууму» через асинхронність	Послаблення неформальних зв'язків між хабами Харків–Будапешт; втрата відчуття єдиної команди.	3	2	6	Збереження щотижневих неформальних онлайн-зустрічей (Coffee Breaks) тривалістю до 15 хвилин суто для неформального спілкування.
3. Економічні ризики:					
3.1. Перевищення початкового бюджету інвестицій	Форс-мажорне зростання вартості хмарних ліцензій або затягування строків внутрішньої розробки.	2	3	6	Жорстке лімітування годин DevOps-інженерів; наявність у бюджеті (Таблиця 3.5) сформованого резервного фонду у розмірі 14,97%.

*Джерело: розроблено та структуровано автором*

Аналіз матриці ризиків дозволяє зробити висновок, що найбільш небезпечними для проєкту є соціально-поведінкові ризики (інтегральний рівень 12), які пов'язані з суб'єктивним сприйняттям інновацій персоналом. Технологічні ризики мають помірний рівень, оскільки висока кваліфікація інженерів ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» мінімізує ймовірність невирішуваних

технічних колапсів.

Для візуалізації логіки управління ризиками та демонстрації системного підходу до реалізації проєкту, сформуємо замкнений контур антиризикового моніторингу:



Рисунок 3.2 – Замкнений контур антиризикового моніторингу та адаптивного управління поведінковими деструкціями персоналу в процесі цифровізації

*Джерело: розроблено автором*

Таким чином, проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що запропонований проєкт оптимізації економічних параметрів продуктивності праці в ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» є фінансово спроможним та стратегічно виправданим. Розраховані інвестиційні метрики ( $NPV = 2445,98$  тис. грн.,  $ROI = 305\%$ , окупність – 3 місяці) підтверджують високу вартісну віддачу проєктованих рішень. Водночас інтеграція програми «Digital Wellbeing & Skills» та замкненого контуру антиризикового моніторингу дозволяє нейтралізувати поведінкові деструкції персоналу й забезпечити збалансований розвиток підприємства в цифровому середовищі.

## ВИСНОВКИ

Ефективне функціонування та стратегічна стійкість підприємств ІТ-сфери в сучасних умовах глобалізації та перманентних інституційних трансформацій безпосередньо визначаються якістю управління їхнім людським капіталом. У межах цієї кваліфікаційної роботи було здійснено комплексне теоретико-методологічне та прикладне дослідження системи формування, оцінки та оптимізації економічних параметрів продуктивності праці персоналу ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» в умовах інтенсивної цифровізації бізнес-процесів. Проведене дослідження дозволило сформувати системне бачення архітектури сучасного цифрового робочого простору, виявити приховані резерви і структурні деструкції в організації праці, а також розробити й математично обґрунтувати комплекс практичних рекомендацій, спрямованих на максимізацію вартісного виробітку та гармонізацію соціально-психологічного клімату в колективі.

Результати теоретичного узагальнення наукових підходів до детермінації продуктивності праці свідчать, що класичні індустріальні метрики оцінки ефективності використання персоналу втрачають свою релевантність в умовах переходу до економіки знань та концепцій Smart-Management. Встановлено, що в ІТ-індустрії продуктивність праці трансформується з суто технічної категорії (кількість операцій за одиницю часу) у складну багатофакторну систему, де визначальну роль відіграють параметри когнітивно-емоційної адаптивності, рівень інформаційного навантаження та архітектура корпоративних комунікацій. Доведено, що процеси тотальної цифровізації, поряд із очевидними технологічними перевагами, генерують специфічні поведінкові ризики — зокрема оціночний технострес, синдром хронічного цифрового вигорання та втрати робочого часу через неефективну комунікаційну логістику. Це обумовлює необхідність переходу від жорсткого адміністративного контролю до адаптивних моделей

управління трудовою поведінкою на основі Data Analytics.

Проведений аналіз фінансово-економічного стану та параметрів продуктивності праці персоналу ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» за базисні періоди засвідчив наявність жорстких структурних обмежень, які стримують зростання валової результативності компанії. Попри загальну ринкову реактивність та збереження високої кваліфікації інженерного штату, зафіксовано досягнення певної «скляної стелі» поточної операційної моделі. Проведене тахометричне дослідження та аналіз бюджету корисного часу розробників виявили суттєві втрати, зумовлені ефектом «Over-meeting» — надмірною концентрацією синхронних нарад та оперативних онлайн-зустрічей, які розривають фокусний час спеціалістів і знижують щільність продуктивної роботи. Структура комунікацій виявилася сильно перевантаженою хаотичними запитами у месенджерах, що підтверджує відсутність регламентованої культури асинхронної взаємодії та призводить до невимушеного зростання психоемоційної напруги серед персоналу.

Оцінка чинної системи кадрового менеджменту та мотивації в аналізованій компанії продемонструвала ознаки технологічної неоптимальності в контурі оцінки заслуг. Чинна модель розподілу кваліфікаційних категорій та перегляду заробітних плат (грейдингу) значною мірою спирається на суб'єктивні експертні оцінки менеджерів середньої ланки, що створює передумови для виникнення внутрішніх конфліктів та знижує рівень довіри працівників до керівництва. Відсутність наскрізної автоматизованої інтеграції виробничих логів із таск-трекерів Jira та репозиторіїв GitLab із системою мотивації не дозволяє здійснювати безперервний, об'єктивний моніторинг індивідуального внеску кожного розробника. На тлі географічної розподіленості команд між різними хабами (зокрема, Харків–Будапешт) відсутність єдиних цифрових профілів ефективності послаблює прозорість кадрових рішень і знижує загальний рівень задоволеності працею.

На основі ідентифікованих деструкцій та факторного аналізу,

реалізованого за допомогою методу ланцюгових підстановок, у третьому розділі роботи було розроблено й запропоновано авторський комплекс заходів із оптимізації параметрів продуктивності. Проектні пропозиції охоплюють три взаємопов'язані вектори:

- по-перше, перехід до культури асинхронного менеджменту шляхом розгортання спеціалізованих Slack/GitLab-ботів для автоматизації щоденних статус-звітів та мінімізації синхронного мітингового навантаження;

- по-друге, впровадження об'єктивної аналітичної системи кадрового грейдингу на основі інструментів Data Analytics, яка автоматично агрегує метрики коду та виконання завдань із Jira;

- по-третє, запуск комплексної програми ментальної та професійної адаптації «Digital Wellbeing & Skills» для превентивного купірування техностресу.

Для забезпечення керованості інноваційним процесом у ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС» було спроектовано розгалужену матрицю соціально-економічних та технологічних ризиків. Вона дозволила чітко класифікувати потенційні загрози (від прихованого опору змінам до технічних збоїв API) та розробити для них замкнений контур антиризикового моніторингу. Ключовим елементом цього контуру є дотримання паритету між автоматизацією та людським чинником, зокрема через офіційне закріплення правила використання KPI виключно як інструменту стимулювання та преміювання, а також збереження за HR-директором фінального права валідації результатів автоматичного грейдингу.

Прогнозна оцінка економічної ефективності розроблених заходів, розрахована за реалістичним сценарієм для пілотної крос-функціональної команди з  $N = 10$  осіб, підтвердила високу фінансову спроможність та доцільність інновацій. Сукупний бюджет капітальних та операційних інвестицій на реалізацію та річний супровід проекту становить 935,00 тис. грн. Завдяки усуненню комунікаційного хаосу та оптимізації робочого часу прогнозується приріст річного виробітку на одного розробника до рівня

3082,94 тис. грн., що генерує сукупний додатковий чистий дохід компанії у розмірі 3786,70 тис. грн. Розраховані фундаментальні показники інвестиційної привабливості продемонстрували відмінні результати: чистий дисконтований дохід є позитивним і становить  $NPV = 2445,98$  тис. грн., індекс рентабельності інвестицій досягає  $ROI = 305\%$ , а термін окупності первинних витрат складає всього 0,25 року (приблизно 3 місяці).

Таким чином, проведене кваліфікаційне дослідження дозволило не лише виконати глибокий теоретичний та прикладний аналіз параметрів продуктивності праці в ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС», а й сформувати цілісну, збалансовану систему практичних рішень. Запропоновані заходи щодо цифровізації управлінського контуру, автоматизації грейдингу та підтримки ментального здоров'я персоналу повністю відповідають ресурсним можливостям підприємства, нівелюють деструктивні поведінкові ризики й забезпечують його сталий, високопродуктивний розвиток та довгострокову конкурентоспроможність у глобальному цифровому середовищі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Річний звіт Асоціації IT Ukraine 2024 / Асоціація IT Ukraine. Київ : Асоціація IT Ukraine, 2024. URL: <https://itukraine.org.ua/report/richnij-zvit-asotsiatsiyi-it-ukraine-2024-full/>
2. IT Research Ukraine 2024: Стійкість як нова реальність / Lviv IT Cluster. Львів : Lviv IT Cluster, 2024. URL: <https://itcluster.lviv.ua/it-research-ukraine-report/>
3. Банар О. В., Петренко Н. О. Концепція стратегування в контексті стратегічного та адміністративного управління соціально-економічним розвитком держави. *Ефективна економіка*. 2021. № 8. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9128>
4. Біловол Р. І. Методологічні підходи до формування і стратегії в управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2017. № 10. С. 65–68. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/10\\_ukr/13.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/10_ukr/13.pdf)
5. Довбня С., Папуша І. Еволюція стратегічного управління та особливості його сучасного етапу. *Економіка та суспільство*. 2022. № 40. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1499>
6. Кононова О. Є. Дослідження етапів еволюції та шкіл стратегічного управління. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2018. № 5/4 (31). С. 24–29. URL: [https://www.researchgate.net/publication/309881498\\_Research\\_of\\_evolution\\_stages\\_and\\_schools\\_of\\_strategic\\_management](https://www.researchgate.net/publication/309881498_Research_of_evolution_stages_and_schools_of_strategic_management)
7. Рачинський А. П. Концепції стратегічного менеджменту в публічному управлінні: сутність понять. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 19. С. 188–193. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/4731/4771>

8. Старов О. Еволюція методологічних підходів до стратегічного управління від класичних концепцій до адаптивних моделей. *Економіка та суспільство*. 2025. № 71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-98>
9. Таран-Лала О., Сухорук К. Особливості стратегічного управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2021. № 25. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-66>
10. Ярошенко І. В., Семигуліна І. Б. Методичні підходи до стратегічного управління розвитком територій в Україні на основі застосування елементів розумності. *Регіональна економіка*. 2019. № 4 (42). С. 103–110. URL: [https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2019-4\\_0-pages-103\\_110.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2019-4_0-pages-103_110.pdf)
11. Hitt M. A., Xu K., Carnes C. M. Resource based theory in operations management research. *Journal of Operations Management*. 2016. Vol. 41, No. 1. P. 77–94. URL: [https://www.researchgate.net/publication/274063973\\_Resource\\_Based\\_Theory\\_in\\_Operations\\_Management\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/274063973_Resource_Based_Theory_in_Operations_Management_Research)
12. Гадецька З.М., Тобілевич Ю.Є. Побудова оптимальної моделі реінжинірингу бізнес-процесів. *Економіка та суспільство*. 2018. Вип. 19. С. 1436–1441. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/19\\_ukr/213.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/213.pdf)
13. Гончарова О. Реінжиніринг бізнес-процесів як метод процесного управління. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2013. № 10 (151). С. 78–82. URL: [https://www.researchgate.net/publication/289925523\\_BUSINESS\\_PROCESS\\_RE\\_ENGINEERING\\_AS\\_THE\\_METHOD\\_OF\\_PROCESS\\_MANAGEMENT](https://www.researchgate.net/publication/289925523_BUSINESS_PROCESS_RE_ENGINEERING_AS_THE_METHOD_OF_PROCESS_MANAGEMENT)
14. Гулеватий А. А., Шевчук А. В. Роль інформаційних технологій для реінжинірингу бізнес-процесів. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2023. № 8. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-8-04-05>

15. Заїка С., Харчевнікова Л., Заїка О. Реінжиніринг бізнес-процесів як інструмент ефективного управління підприємствами. *Підприємництво та інновації*. 2021. № 21. С. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/21.8>
16. Коваленко Н., Манжула В. Реінжиніринг бізнес-процесів як інструмент розвитку підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. № 33. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-84>
17. Костецький М. Є. Реінжиніринг бізнес-процесів в сучасних реаліях: від SMART-систем до штучного інтелекту. *Збірник наукових праць «Вчені записки» КНЕУ імені Вадима Гетьмана*. 2025. № 38 (1). DOI: [http://doi.org/10.33111/vz\\_kneu.38.25.01.05.033.039](http://doi.org/10.33111/vz_kneu.38.25.01.05.033.039)
18. Котенок А., Зверев Б., Соколан О. Conceptual approaches to understanding business process reengineering: theoretical foundations and practical aspects. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2024. Том 332, № 4. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-332-41>
19. Котельникова Ю., Чумак Г., Ворошилова О. Управління витратами в умовах цифрової економіки: сучасні моделі та інструменти оптимізації. *Економіка та суспільство*. 2025. № 73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-44>
20. Литовченко І. В., Костін І. Д. Методичний підхід до оцінювання інноваційних проєктів в умовах цифрової трансформації. *Соціальна економіка*. 2025. № 69. С. 127–141. URL: <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/37036>
21. Мельник А. О., Соловйова Т. М. Особливості застосування реінжинірингу бізнес-процесів на вітчизняних підприємствах. *Економічний форум*. 2020. № 1 (3). С. 63–70. DOI: 10.36910/6775-2308-8559-2020-3-10
22. Наумова Т., Старосільська В. Реінжиніринг бізнес-процесів компаній з надання послуг доставки як спосіб підвищення ефективності управління. *Цифрові трансформації та інноваційні технології в економіці*: зб. матеріалів Міжнар. науково-практ. інтернет-конф. (Ломжа - Харків, 14-

15.03.2024). Ломжа : MANS в Ломжі, 2024. Ч. 2. С. 87–92. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/51045>

23. Продіус О. І., Гижиця М. В. Сутність реінжинірингу бізнес-процесів підприємства в сучасних умовах господарювання. *Інфраструктура ринку*. 2019. Вип. 34. С. 167–173. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/34\\_2019\\_ukr/26.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/34_2019_ukr/26.pdf)

24. Продіус О. І., Найда Є. Д. Реінжиніринг бізнес-процесів як сучасна концепція управління. *Економіка та суспільство*. 2018. № 19. С. 573–577. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/19\\_ukr/89.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/89.pdf)

25. Птащенко О., Резнікова Н., Іващенко О. Міжнародні стратегічні альянси в умовах цифрових трансформацій і розвитку ринку даних. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*. 2023. № 2 (12). С. 214–227. DOI: <https://doi.org/10.32750/2023-0218>

26. Рибалко-Рак Л. А., Гусаковська Т. О., Опришко В. І. Цифровізація та антикризове управління: стратегічні зміни для розвитку конкурентоспроможної екосистеми. *Проблеми економіки*. 2025. № 1 (63). С. 223–229. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-223-229>

27. Старов О. С. Цифрово-інноваційні підходи до стратегічного управління розвитком бізнесу в умовах інтеграції штучного інтелекту. *Молодий вчений*. 2025. № 6 (137). DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2025-6-137-17>

28. Титаренко В. Є. Оптимізація та трансформація управління ресурсами підприємства: вплив штучного інтелекту для досягнення конкурентних переваг. *Академічні візії*. 2025. № 39. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14882201>

29. Шестакова О. А. Роль цифрової стратегії у забезпеченні відновлення та зростання міжнародної економічної діяльності підприємств у повоєнних умовах. *Ефективна економіка*. 2025. № 7. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.7.62>

30. Bhaskar H. L. Business process reengineering framework and methodology: a critical study. *International Journal of Services and Operations Management*. 2018. Vol. 29, No. 4. P. 527–556. URL: [https://www.researchgate.net/publication/323885590\\_Business\\_process\\_reengineer\\_ring\\_framework\\_and\\_methodology\\_A\\_critical\\_study](https://www.researchgate.net/publication/323885590_Business_process_reengineer_ring_framework_and_methodology_A_critical_study)
31. Fetais A., Abdella G. M., Al-Khalifa K. N., Hamouda A. M. Business Process Re-Engineering: A Literature Review-Based Analysis of Implementation Measures. *Information*. 2022. Vol. 13, No. 4. Art. 185. DOI: <https://doi.org/10.3390/info13040185>
32. Fetais A., Abdella G. M., Al-Khalifa K. N., Hamouda A. M. Modeling the Relationship between Business Process Reengineering and Organizational Culture. *Applied System Innovation*. 2022. Vol. 5, No. 4. Art. 66. DOI: <https://doi.org/10.3390/asi5040066>
33. Grant D., Yeo B. A business process reengineering method. *Issues in Information Systems*. 2022. Volume 23, Issue 1. P. 1–12. URL: [https://iacis.org/iis/2022/1\\_iis\\_2022\\_1-12.pdf](https://iacis.org/iis/2022/1_iis_2022_1-12.pdf)
34. Mertens D., Villegas S. G., Ware M. G., Vengrouskie E. F., Lloyd R. L. Business process reengineering leadership: princes of Machiavelli. *Journal of Management History*. 2024. Vol. 30, Issue 1. P. 41–59. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jmh-07-2022-0026/full/html>
35. Plekhanov D., Franke H., Netland T. H. Digital transformation: a review and research agenda. *European Management Journal*. 2023. Vol. 41, No. 6. P. 821–844. DOI: 10.1016/j.emj.2022.09.007
36. Rajić M. N., Stanković Z. Z., Mančić M. V., Milosavljević P. M., Maksimović R. Business Process Reengineering with a Circular Economy PDCA Model from the Perspective of Manufacturing Industry. *Processes*. 2024. No. 12. Art. 877. DOI: <https://doi.org/10.3390/pr12050877>
37. Zhu X., Li Y. The use of data-driven insight in ambidextrous digital transformation: How do resource orchestration, organizational strategic decision-

making, and organizational agility matter? *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Vol. 196 (2). Art. 122851. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122851

38. Антохов А. А., Руденко В. В., Яременко Л. І. Вплив цифрової трансформації на продуктивність праці в ІТ секторі. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 12. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15586217>

39. Власенко Т. А. Управління персоналом підприємства в умовах цифрової економіки: чинники ефективності та особливості забезпечення. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9, № 3. С. 270–274. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-3-47>

40. Воробець Т. І., Мохнацький М. Л. Цифрова трансформація управління персоналом: перспективи та виклики для підприємницьких структур. *Економіка та суспільство*. 2025. № 73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-71>

41. Козловський С. В., Чеботок В. В. Механізм ризик-орієнтованого управління в процесі цифрових перетворень. *Європейський науковий журнал економіки та фінансових інновацій*. 2026. № 1 (19). С. 83–99. DOI: <http://doi.org/10.32750/2026-0108>

42. Матвєєва Н. М., Пан М. П., Старов О. С., Базецька Г. І., Лисенко Б. С. Реінжиніринг як персонал-технологія підвищення ефективності роботи персоналу підприємства. *Бізнес Інформ*. 2025. № 5. С. 440–449. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-5-440-449>

43. Пушкар Т. А., Базецька Г. І., Соболева Г. Г. Цифрова конкурентоспроможність як економічна категорія. *Економіка та суспільство*. 2025. № 77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-97>

44. Саркісян Н. Особливості цифрової трансформації системи управління персоналом. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2024. № 3 (39). С. 173–181. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3\(39\)-173-181](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3(39)-173-181)

45. Саркісян Н. А., Гарафонова О. І. Вплив SMART HRM на ефективність HR-системи підприємства в цифровій економіці. *Економічний простір*. 2025. № 200. С. 96–101. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.200.96-101>
46. Славкова О. П. Розвиток технологій управління персоналом в умовах цифрової економіки. *Інтелект XXI*. 2024. № 1. С. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2024-1.7>
47. Якушев О. В. Менеджмент персоналу як складова забезпечення інноваційного потенціалу сталого розвитку підприємств в умовах цифрової трансформації. *Актуальні проблеми економіки*. 2026. № 2 (296). С. 26–43. DOI: 10.32752/1993-6788-2026-1-296-26-43
48. Babina T., Fedyk A., He A., Hodson J. Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*. 2024. Vol. 151. Art. 103745. DOI: 10.1016/j.jfineco.2023.103745
49. Bazetska H., Mykhailova K. Institutional shifts in the digital economy: Behavioural and strategic implications for economic governance. *Innovation and Sustainability*. 2025. Vol. 5, No. 2. P. 65–76. DOI: 10.31649/vis/2.2025.65
50. Doshi A. R., Bell J. J., Mirzayev E., Vanneste B. S. Generative artificial intelligence and evaluating strategic decisions. *Strategic Management Journal*. 2025. Vol. 46. P. 583–610. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.3677>
51. Felipe A. Csaszar, Harsh Ketkar, Hyunjin Kim. Artificial intelligence and strategic decision-making: evidence from entrepreneurs and investors. *Strategy Science*. 2024. Vol. 9, No. 4. P. 322–345. DOI: <https://doi.org/10.1287/stsc.2024.0190>

## ДОДАТКИ

ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ:

№ п/п	Назва плакату	Кількість
1	Структурна схема кваліфікаційної роботи	1
2	Економічна сутність та трансформація поняття «продуктивність персоналу» під впливом цифровізації	1
3	Систематизація методів та моделей оцінювання параметрів праці	1
4	Архітектура цифрового впливу на ефективність персоналу	1
5	Характеристика діяльності ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»	1
6	Оцінка ефективності праці в ТОВ «НІКС СОЛЮШЕНС»	1
7	Ключові чинники впливу на ефективність персоналу в цифровому контурі	1
8	Прогнозна економіко-математична модель продуктивності персоналу за умов впровадження цифрових технологій	1
9	Обґрунтування напрямків підвищення продуктивності праці на основі інтеграції цифрових інструментів	1
10	Бюджет капітальних та операційних витрат на впровадження проектних заходів на 2026 р	1
11	Розгалужена матриця соціально-економічних та технологічних ризиків проекту оптимізації праці	1
12	Замкнений контур антиризикового моніторингу та адаптивного управління поведінковими деструкціями персоналу в процесі цифровізації	1
13	Висновки	1
14	Перелік апробацій результатів дослідження	1
	Всього	14