

УДК: 338.1:658

DOI: 10.31732/2663-2209-2024-74-22-30

ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКИХ ІТ КОМПАНІЙ В УМОВАХ INDUSTRY 4.0

Ольга Пилипенко¹, Ярослав Процько²

¹К.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів та обліку, Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, м. Київ, Україна, e-mail: pylypenko.olha@tnu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3997-9108>

²Аспірант, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: protskoyo@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7649-245X>

ECONOMIC DEVELOPMENT OF UKRAINIAN IT COMPANIES IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0

Olha Pylypenko¹, Yaroslav Protsko²

¹PhD, Associate professor, Associate professor of Finance and Accounting Department, V.I. Vernadsky Taurida National University, Kyiv, Ukraine, e-mail: pylypenko.olha@tnu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3997-9108>

²Postgraduate student, KROK University, Kyiv, Ukraine, e-mail: protskoyo@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7649-245X>

Анотація. Стаття присвячена питанням формування стратегії конкурентоспроможності українських ІТ-підприємств в умовах індустрії 4.0. У процесі дослідження були проаналізовані останні інформаційно-технологічні тенденції, які є драйверами Industry 4.0 і майбутні прогнози щодо поворотних змін у світі, які будуть спричинені впровадженням новітніх розробок. Детально проаналізовані характеристики дев'яти інноваційних інструментів, які значно пришвидшують розвиток ІТ-технологій. Визначено обсяги цифрової економіки у світовому ВВП і виявлено тренди її зростання. Дана характеристика можливих негативних наслідків для економіки та соціальної сфери після впровадження найновітніших технологій. Запропонована схема, яка описує основний виробничий процес ІТ-компанії. За допомогою проектного аналізу виявлені потоки даних, які виникають під час реалізації проекту на різних етапах. З'ясовано вплив якості та швидкості обробки даних на успішність імплементації проекту. Охарактеризовані проблеми, які виникають при аналізі даних. Обґрунтована необхідність упровадження рішень на основі технологій штучного інтелекту для вирішення задач, пов'язаних з обробкою великих даних. Запропонований підхід до оцінки поточного стану ІТ-проекту з метою зменшення собівартості його виконання. Дана характеристика готовності підприємств України до впровадження систем на базі штучного інтелекту. Проведено аналіз переваг та недоліків, які характерні для процесу застосування рішень на базі Artificial intelligence (AI) у процесі діяльності з використанням SWOT аналізу. Зроблені рекомендації керівникам ІТ-компаній щодо формування підходів до управління підприємством та побудови стратегії розвитку з використанням потенціалу прогресивних технологій Industry 4.0 і з урахуванням ризиків, які можуть виникнути.

Ключові слова: економічний розвиток; ІТ-компанії; Індустрія 4.0; цифрова економіка; інноваційні інструменти; стратегія розвитку.

Формул: 0, рис.: 2, табл.: 2, бібл.: 20

Abstract. The article is devoted to issues of forming the strategy of competitiveness of Ukrainian IT enterprises in the conditions of Industry 4.0. In the research process, the latest information technology trends that are the drivers of Industry 4.0 and future forecasts regarding the turning changes in the world that will be caused by the introduction of the latest developments were analyzed. The characteristics of nine innovative tools that significantly accelerate the development of IT technologies are analyzed in detail. The volumes of the digital economy in the world GDP were determined and the trends of its growth were revealed. Possible negative consequences for the economy and the social sphere after the introduction of the latest technologies are characterized. A scheme is proposed that describes the main production process of an IT company. With the help of project analysis, data flows that arise during project implementation at various stages are identified. The influence of the quality and speed of data processing on the success of project implementation has been clarified. Problems that arise during data analysis are characterized. The need to implement solutions based on artificial intelligence technologies to solve problems related to big data processing is substantiated. The proposed approach to assessing the current state of the IT project in order to reduce the cost of its implementation. The readiness of Ukrainian enterprises to implement systems based on artificial intelligence has been determined. An analysis of advantages and disadvantages, which are characteristic of the process of applying solutions based on Artificial intelligence (AI) in the process of activity using SWOT analysis, was carried out. Recommendations were made to the heads of IT companies regarding the formation of approaches to enterprise management and the

construction of a development strategy using the potential of advanced Industry 4.0 technologies and taking into account the risks that may arise.

Key words: *economic development; IT companies; Industry 4.0; digital economy; innovative tools; development strategy.*

Formulas: 0; **fig.:** 2; **tabl.:**2; **bibl.** 20

Постановка проблеми. Формування стратегії конкурентоспроможності розвитку ІТ-підприємств набуває все більшого значення у зв'язку з викликами, кинутими нашої державі країною-агресором і пов'язаними з ними негативними тенденціями в українській ІТ-індустрії, а також зростанням міжнародної конкуренції. Дані Топ-50 ІТ-компаній України (2023) свідчать про зниження кількості ІТ фахівців на 6,6% за 2023 рік. Особливо значна кількість звільнень відбулася у компаніях, які надають сервісні послуги. Наразі кількість компаній, які працюють у секторі ІТ-сервісу складає 25% (Tech Ecosystem, 2024). Це є досить вагома частка в українській ІТ-індустрії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі формування стратегії конкурентоспроможності підприємства присвячено багато праць українських і закордонних учених.

Зокрема, Ansoff (2007) розглядає процес формування стратегії, який, на його думку, складається з етапів аналізу зовнішнього та внутрішнього середовищ, постановки цілей, розробки альтернатив і реалізації стратегії.

Процес побудови стратегії за Портер (2020) ґрунтується на базі аналізу п'яти сил: конкуренція у галузі, потенціал нових учасників галузі, влада постачальників, влада споживачів, загроза появи товарів-замінників.

Автори Sen, Verma, & Heim (2020) переважно досліджують негативні впливи кібератак на конкуренцію у сегменті програмного забезпечення. Вони доводять важливість оцінки наслідків таких атак на конкурентні позиції ІТ-компаній і впливу на інновації, розробки спільних заходів для пом'якшення негативного впливу.

Проблемам впровадження технологій Industry 4.0 в Україні присвячені праці українських науковців Schwab (2016), Войтко (2018), Скоробогатова (2019),

Rumyk & Melnichenko (2023), які досліджують різні напрями розвитку ІТ-сектору та визначають економічну ефективність такої діяльності.

Зважаючи на існуючі наукові праці, слід зазначити, що актуальність дослідження даної теми зумовлена необхідністю розробки нових підходів до формування конкурентної стратегії національних ІТ-компаній в умовах, які склалися у результаті впливу широкомасштабного російського вторгнення та з урахуванням інновацій Industry 4.0.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає у дослідженні можливостей формування стратегії конкурентоспроможності українських ІТ-компаній в умовах Industry 4.0.

Для проведення дослідження з огляду на сформульовані цілі статті були використані наступні методи: теоретичного узагальнення – для збору та обробки інформації з наукових і статистичних джерел; проектний аналіз – для вивчення та характеристики етапів розробки та реалізації ІТ-проєкту; SWOT аналіз – для оцінки переваг і недоліків впровадження технологій AI; системний підхід – для аналізу інноваційних інструментів цифрової економіки; дедуктивний метод – для узагальнення отриманих даних і формулювання підсумкових висновків.

Вклад основного матеріалу дослідження. У сучасному світі зі зростаючою глобальною конкуренцією важко переоцінити важливість інформації при прийнятті стратегічних управлінських рішень. У той час, коли Україна переживає важкі часи, ІТ-індустрія отримала нові виклики, пов'язані з проблемою утримання існуючих замовників і пошуку можливостей для розвитку та впровадження розробок.

Як зазначають науковці Schwab (2016), Войтко (2018), Скоробогатова

(2019), нові можливості Industry 4.0, з-поміж яких виділяють інтернет речей, хмарні сховища, штучний інтелект, обробка великих даних, блокчейн, 3D друк, кіберфізичні системи змінюють наш світ у напрямку глибшої комунікації між людиною та машинами. До того ж новітні технології є потужним інструментом для реалізацій найсучасніших розробок, створення нових підприємств і навіть галузей виробництва.

На сучасному етапі досить швидкого розвитку IT-технологій існує думка, що Industry 4.0 побудована на дев'яти технологічних стовпах. Ці інновації інструменти з'єднують фізичний і цифровий світи й роблять можливими розумні та автономні системи. Підприємства та ланцюги постачання вже використовують деякі з цих передових IT-технологій, але весь потенціал Industry 4.0 активно діє, коли вони використовуються разом.

Розглянемо детальніше кожен з дев'яти інструментів та виділимо особливі характеристики їх застосування (What is industry 4-0, 2023).

1. *Big Data and AI analytics*. Великі дані збираються з досить широкого кола джерел. Джерела даних поширюються за межі виробництва, в інші сфери бізнесу. Вони можуть включати майже все, починаючи від відгуків клієнтів і ринкових тенденцій, які дають інформацію про дослідження та розробки, до програм погоди та дорожнього руху, які допомагають забезпечити розумну логістику. Аналітика на основі штучного інтелекту та машинного навчання застосовується до даних у режимі реального часу для покращення процесу прийняття рішень і автоматизації в усіх сферах виробництва та управління ланцюгом поставок.

2. *Horizontal and vertical integration*. Завдяки горизонтальній інтеграції всі процеси тісно інтегровані на «польовому рівні», а саме: на виробництві, на кількох виробничих потужностях і в усьому ланцюжку постачання. Завдяки вертикальній інтеграції всі рівні організації

об'єднані в одну структуру. При цьому дані вільно передаються з одного структурного підрозділу до іншого і назад. Іншими словами, виробництво тісно інтегроване з бізнес-процесами, такими як дослідження та розробки, забезпечення якості, продажі, маркетинг, що зменшує накопичення даних і знань та оптимізує операції.

3. *Cloud computing*. Хмарні обчислення є «значним чинником» Industry 4.0 і цифрової трансформації. Сучасні хмарні технології забезпечують базу для більшості передових технологій – від AI та машинного навчання до інтеграції Інтернету речей – і дають підприємствам засоби для інновацій. Дані, які підтримують технології Industry 4.0, зберігаються у хмарі, а кіберфізичні системи в основі Industry 4.0 використовують хмару для спілкування та координації в реальному часі.

4. *Augmented reality (AR)*. Доповнена реальність, зазвичай, накладає цифровий вміст на реальне середовище. Завдяки системі доповненої реальності співробітники використовують розумні окуляри або мобільні пристрої для візуалізації даних Інтернету речей у режимі реального часу, оцифрованих частин, інструкцій з ремонту чи складання, навчального контенту тощо – і все це, дивлячись на фізичну річ, як-от обладнання чи продукт. Доповнена реальність все ще розвивається, але має значний вплив на технічне обслуговування та забезпечення якості, а також для навчання техніків і безпеки.

5. *Industrial Internet of Things (IIoT)*. Промисловий Інтернет речей (IIoT) та Інтернет речей (IIoT), а точніше, Промисловий Інтернет речей є настільки центральним для Industry 4.0, що ці два терміни часто використовуються як синоніми. Більшість фізичних речей в Industry 4.0 – пристрої, роботи, машини, обладнання, продукти – використовують датчики та мітки RFID, щоб надавати дані у реальному часі про свій стан, продуктивність або місцезнаходження. Ця технологія дозволяє компаніям плавніше керувати ланцюжками поставок, швидко

проектувати та модифікувати продукти, запобігати простою обладнання, бути в курсі вподобань споживачів, відстежувати продукти та запаси та багато іншого.

6. *Additive manufacturing/3D printing*. Адитивне виробництво або 3D-друк спочатку використовували як інструмент для швидкого створення прототипів, але тепер пропонує ширший спектр застосувань, від масового налаштування до розподіленого виробництва. Завдяки 3D-друку деталі та продукти можна зберігати у вигляді файлів дизайну у віртуальних запасах і друкувати за потреби, що зменшує як витрати, так і необхідність у зовнішньому/офшорному виробництві. З кожним роком масштаби 3D-друку стають дедалі різноманітнішими, все більше охоплюючи основні ринки, такі як метали, високоефективні полімери, кераміку та навіть біоматеріали.

7. *Autonomous robots*. З Industry 4.0 з'являється нове покоління автономних роботів. Запрограмовані на виконання завдань з мінімальним втручанням людини, автономні роботи дуже відрізняються за розміром і функціями, зокрема від безпілотних літальних апаратів, які сканують інвентар, до автономних мобільних роботів для операцій підбору та розміщення. Оснащені найсучаснішим програмним забезпеченням, штучним інтелектом, датчиками та машинним зором, ці роботи здатні виконувати складні та делікатні завдання, а також можуть

розпізнавати, аналізувати та діяти на основі інформації, яку вони отримують від свого оточення.

8. *Simulation/digital twins*. Симуляція/цифрові двійники – це віртуальна симуляція реальної машини, продукту, процесу чи системи на основі даних датчиків IoT. Цей важливий компонент Industry 4.0 дозволяє компаніям краще розуміти, аналізувати та покращувати продуктивність й обслуговування промислових систем і продуктів. Оператор обладнання, наприклад, може використовувати цифровий двійник, щоб визначити конкретну несправну частину, передбачити потенційні проблеми та покращити час безвідмовної роботи.

9. *Cybersecurity*. З початком масштабного розширення підключення і використання великих даних в Industry 4.0 ефективна кібербезпека має першорядне значення. Впроваджуючи архітектуру Zero Trust і такі технології, як машинне навчання та блокчейн, компанії можуть автоматизувати виявлення, запобігання та реагування на загрози, а також мінімізувати ризики витоку даних і затримок виробництва у своїх мережах.

Залежно від того, яка методика оцінки використовується, обсяг цифрової економіки становить від 4,5% до 15,5% світового ВВП і передбачається зростання до 2025 року до 24,3% (табл. 1).

Таблиця 1. Питома вага цифрової економіки в світовому ВВП, %

Питома вага цифрової економіки	2016	2025
доларів	11,5 трильйонів	23,0 трильйонів
відсотків	15,5%	24,3%

Джерело: побудовано авторами на основі *Digital Spillover*, 2017

До того ж, слід зазначити, що майже 40% доданої вартості, створеної в глобальному секторі інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ), припадає на Сполучені Штати і Китай.

Згідно даних опитування *Deer Shift* (2015), вже у 2025 році з високою ймовірністю можуть очікуватися наступні

переломні моменти, пов'язані з останніми технологічними досягненнями:

- 1 трильйон датчиків буде підключений до Інтернету;
- з'явиться перший робот-фармацевт;
- 80% всього населення будуть мати цифрову присутність в Інтернеті;
- створений перший автомобіль на базі технології 3D друку;

- 30% корпоративного аудиту буде проводитися штучним інтелектом;

- збір податків буде проводитися вперше на основі технології блокчейн.

Таким чином, Industry 4.0 та цифровізація надає суспільству більшої інклюзивності та покращує добробут населення, якщо її правильно впровадити. У той же час зростання використання цифрових технологій створює проблеми в багатьох сферах державного управління, включно з оподаткуванням (Pylypenko, O., Matviienko, H., Putintsev, A., Vlasenko, I. & Onyshchuk, N., 2022).

Варто наголосити, що разом з потужним потенціалом Industry 4.0 може мати значний негативний вплив на соціальну сферу у вигляді збільшення кількості безробітних, загострення нерівності у розподілі матеріальних благ, збільшення розриву в економічному розвитку між країнами світу.

Стрімкий розвиток цифровізації стає джерелом не тільки нових можливостей, а й серйозних загроз і проблем для всіх верств населення (Rumyk, 2023). В умовах, коли половина світового багатства зосереджена в руках 1% населення, нерівність досягла величезних масштабів. Вона сприяє популістським і антиглобалістичним настроям у багатьох країнах. Можна навіть почути промови про те, чи виправданий пафос багаточисельних промов про цифровізацію.

Не зважаючи на негативні прояви цифровізації, потенціал, закладений Industry 4.0, може бути використаний українською ІТ-індустрією для удосконалення існуючих бізнес-процесів, підвищення якості кінцевих продуктів і сервісів, поліпшення кваліфікаційного рівня працівників за рахунок сучасних методів навчання, створення нових робочих місць і новітніх перспективних напрямів виробничої діяльності.

Огляд публікацій українських і закордонних учених, які присвячені розробці стратегії розвитку компаній, дозволяє виділити один з етапів на шляху

побудови стратегії конкурентоспроможності, а саме: аналіз внутрішнього середовища. Основним внутрішнім процесом в ІТ-компанії є процес імплементації проєкту, отже саме дані, які виникають під час нього, і є основним джерелом інформації для аналізу головного аспекту внутрішнього середовища компанії. Проблема аналізу цих даних пов'язана у першу чергу з їх великим об'ємом і досить малою кількістю часу, яку мають учасники проєкту на їх обробку.

Розглянемо детальніше процес реалізації ІТ-проєкту для виділення саме тих великих даних, обробка яких є важливою для успішної імплементації. У результаті огляду джерел Cohen et al. (2010), Shylesh (2017) та на основі особистого практичного досвіду автора можна запропонувати наступну схему процесу імплементації ІТ-проєкту (Рис. 1).

На першому етапі реалізації проєкту відбувається обговорення вимог щодо функціоналу нового сервісу. У цьому процесі, зазвичай, задіяні бізнес-аналітики та технічні архітектори, які проводять роботу щодо з'ясування кінцевої мети клієнта, тобто що саме замовник прагне досягти за допомогою створення нового ІТ-сервісу, або вдосконалення вже існуючого. Вся інформація, яка буде отримана на цьому етапі, і стане базою для процесу розробки та подальшого тестування проєкту. Слід підкреслити, що повнота отриманою інформації є вкрай важливою, оскільки впливає на подальшу оцінку вартості проєкту, стає основою для створення завдань для розробників і тестувальників. Будь-які не зафіксовані думки чи побажання клієнта в подальшому можуть перетворитися на нереалізовані функції нового сервісу або навіть стати значною перешкодою під час демонстрації клієнту нового функціоналу. Опрацювання поточного стану ІТ-інфраструктури клієнта, якщо така вже існує, є необхідним кроком на етапі акумулювання інформації для розробки.



Рис. 1. Схема реалізації ІТ-проєкту

Джерело: побудоване авторами на основі Cohen et al. (2010), Shylesh (2017)

Вивчення стану ІТ-інфраструктури клієнта дає можливість як бізнес аналітикам, так і технічним спеціалістам з'ясувати недоліки, які вже існують у проєкті, але не були помічені клієнтом. Це можуть бути недоліки, пов'язані зі швидкістю графічного інтерфейсу клієнта, який надається у користування кінцевому споживачу, проблеми з комунікацією зі сторонніми сервісами, наявність помилок, які не були усунені у минулому. Обговорення існуючих проблем з замовником дає можливість уникнути додаткових проблем з оцінкою вартості проєкту, оскільки потрібно буде використовувати ресурси ІТ-компанії не тільки на реалізацію вимог замовника, а і на усунення існуючих проблем. Замовник повинен бути відповідним чином проінформований про поточний стан його інфраструктури, а представникам ІТ-компанії, у свою чергу, потрібно створити документ, який відображає інформацію про існуючі недоліки та необхідну кількість часу для їх усунення.

Такий підхід на початковому етапі імплементації проєкту може стати складовою процесу реалізації стратегії конкурентоспроможності ІТ-компанії, оскільки підвищить її позитивний імідж в очах клієнта та рівень інвестиційної привабливості, а також значно покращить точність оцінки вартості виконання робіт і забезпечить необхідну інформаційну базу для всіх учасників проєкту. На шляху реалізації такого підходу може виникнути проблема, пов'язана з об'ємом інформації, яку потрібно опрацювати за досить короткий період часу, оскільки, як правило, на аналіз вимог клієнта та збір інформації для подальшої розробки відводиться 1-2 тижні. Одним із рішень цієї проблеми є застосування можливостей штучного інтелекту.

Етап формування завдань для розробників є особливим, оскільки саме на ньому вимоги замовника перетворюються на конкретні завдання для розробки. На цьому етапі вкрай важливо з максимальною повнотою донести до розробників всі побажання клієнта. Конвертація вихідних

вимог клієнта у повноцінний, готовий для використання блок технічних завдань для розробників – це задача, яку не під силу вирішити якісно тільки за допомогою наявних ресурсів ІТ-компанії. Отже, виникає потреба у застосуванні сучасних рішень для цієї проблеми.

Етапи розробки та тестування програмного забезпечення також мають досить великі потреби у впровадженні рішень на базі Artificial intelligence (AI). Процеси генерації, документування, оптимізації, контролю якості програмного коду, тестування готових сервісів або продуктів можуть бути автоматизовані, що з економічної точки зору підвищить ефективність компанії, якість її продукції,

зменшить час на виконання робіт на цих етапах. Все це, у свою чергу, може стати складовою конкурентоспроможності ІТ-компанії.

За даними Oxford insights (2023), індекс готовності нашої країни до впровадження штучного інтелекту дорівнює 53.29, що є досить непоганим показником серед країн Східної Європи (Рис. 2).

Під час формування цього індексу враховуються такі аспекти, як інфраструктура та технологічний потенціал, стан правового середовища, економічна готовність, таланти та освіта та суспільна прийнятність та етика.

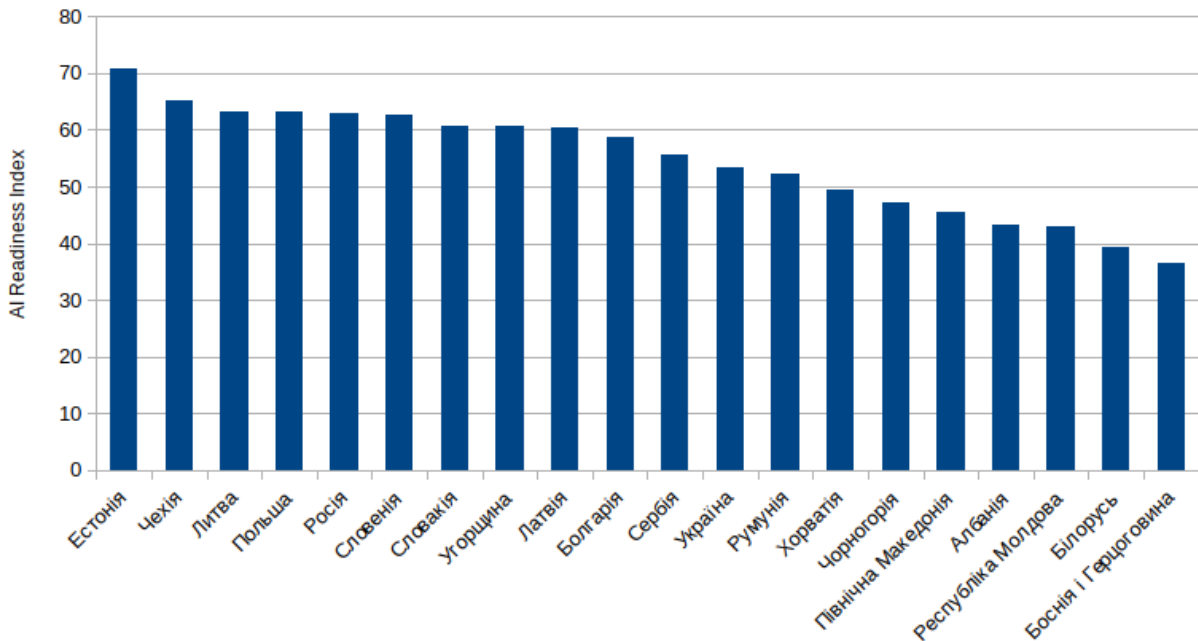


Рис. 2. AI Readiness Index країн Східної Європи

Джерело: побудовано авторами за даними Oxford insights (2023)

Слід зазначити, що застосування технологій AI, як однієї з рушійних сил у трансформації процесу розробки ІТ-проектів має свої переваги та недоліки.

На основі вивчення джерел Ebert, & Louridas (2023), Sauvola et al. (2024) було

проведено групування інформації, в якій представлені переваги та недоліки, пов'язані з упровадженням штучного інтелекту у процес розробки програмного забезпечення (Табл. 2).

Таблиця 2. Переваги та недоліки впровадження технологій AI

Переваги	Недоліки
Зниження собівартості виконання проєктів за рахунок автоматизації рутинних задач.	Початкові витрати, пов'язані з розробкою та впровадженням систем на базі AI
Підвищення якості кінцевого продукту	Потреба у постійному розвитку, тренуванні та підтримці систем автоматизації
Виникнення нових технічних рішень на базі штучного інтелекту	Вразливість систем на основі штучного інтелекту, яка може призвести до витоку приватних даних
Підвищення якості управлінських рішень завдяки аналітиці великих даних	

Джерело: побудовано авторми на основі Ebert & Louridas (2023), Sauvola et al (2024)

Підсумовуючи вищенаведене, можна сказати, що керівникам українських ІТ-компаній слід детально проаналізувати поточні підходи до управління бізнес-процесами, запровадити дослідження з метою імплементації новітніх технологій, оціни можливі ризики, пов'язані з автоматизацією виробничої діяльності.

Як подальші дослідження згідно обраної тематики, важливо дослідити аналітичну складову діяльності ІТ-компаній. Завдяки економічній оцінці можна визначити ефективність їх діяльності та виявити резерви для покращення фінансового стану. Практична реалізація аналітичних розрахунків щодо оцінки прибутковості функціонування компаній є індикатором, який визначає напрями розвитку підприємницької діяльності ІТ-компаній і потребу пошуку додаткових ресурсів для конкурентоспроможного розвитку.

Література:

1. Ansoff, H.I. (2007). *Strategic Management*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9780230590601>
2. Войтко, С.В. (2018). Бізнес-модель Індустрії-4.0 у розвитку приладобудування України. *Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні* : XIV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених (4-5 грудня 2018 року, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна) : збірник праць конференції / КПІ ім. Ігоря Сікорського, ПБФ, ФММ. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. Доступ через: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/26370>
3. Войтко, С.В. (2018). Бізнес-модель Індустрії-4.0 у розвитку приладобудування України. *Ela.kpi.ua*. Доступ через: <https://ela.kpi.ua/items/0be8d101-2b56-4f1f-bc06-ac0d39549bae>
4. Cohen, S., Dori, D., & De Haan, U. (2010). A Software System Development Life Cycle Model for Improved Stakeholders' Communication and

Висновки. Процес формування стратегії конкурентоспроможності українських ІТ-компаній у контексті індустрії 4.0 набуває все більшого значення оскільки являється основою виживання українських ІТ-компаній у сучасних умовах. Удосконалення цього процесу повинно відбуватися з урахуванням сучасних технологій, ігнорування яких може привести до вагомого та незворотного відставання у конкурентоспроможності на міжнародному ринку. Впровадження інновацій у підприємницьку діяльність стає головною рушійною та трансформуючою силою на сучасному етапі розвитку ІТ-індустрії. Тільки та стратегія розвитку компанії може вважатися ефективною, яка враховує всі останні тенденції, що спрямовані на підвищення результативності всіх етапів її діяльності.

- Collaboration. *International Journal of Computers Communications & Control*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.15837/ijccc.2010.1.2462>
5. Deep Shift (2015). Technology Tipping Points and Societal Impact. *Global Agenda Council on the Future of Software & Society*. Доступ через: https://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf
 6. Digital Spillover (2017). Measuring the true impact of the digital economy. Huawei, Oxford Economics. Доступ через: https://www.huawei.com/minisite/gci/en/digital-spillover/files/gci_digital_spillover.pdf
 7. Ebert, C., & Louridas, P. (2023). Generative AI for Software Practitioners. *IEEE Software*, 40(4), 30-38. <https://doi.org/10.1109/MS.2023.3265877>
 8. Oxford insights. (2023). *Gov AI Readiness Index*. Oxford Insights. Доступ через: <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>

9. Портер, М. (2020). Конкурентна стратегія. Техніки аналізу галузей і конкурентів. *Наука формат*. Доступ через: <https://nashformat.ua/products/konkurentna-strategiya-tehniky-analizu-galuzej-i-konkurentiv-709318>
10. Pylypenko, O., Matviienko, H., Putintsev, A., Vlasenko, I. & Onyshchuk, N. (2022). Government tax policy in the digital economy. *Cuestiones Políticas*, 40(72). DOI: <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4072.15>
11. Rumyk, I. (2023). Digital economy: innovation and technologies. *Business model innovation in the digital economy* : monograph. Pussi, Estonia. OÜ Scientific Center of Innovative Research. <https://doi.org/10.36690/BM-ID-EU>
12. Rumyk, I., & Melnichenko, I. (2023). Development of innovative business companies and Fintech industry in the digital economy. *The development of innovations and financial technology in the digital economy*: monograph. OÜ Scientific Center of Innovative Research. <https://doi.org/10.36690/DIFTDE-2023-170-188>
13. Sauvola, J., Sasu Tarkoma, Klemettinen, M., Jukka Riekkilä, & Doermann, D. (2024). Future of software development with generative AI. *Automated Software Engineering*, 31(1). <https://doi.org/10.1007/s10515-024-00426-z>
14. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- <https://archive.org/details/the-fourth-industrial-revolution-klaus-s>
15. Sen, R., Verma, A., Heim, G.R. (2020). Impact of Cyberattacks by Malicious Hackers on the Competition in Software Markets. *Journal of Management Information Systems*, 37(1), 191-216. DOI: <https://doi.org/10.1080/07421222.2019.1705511>
16. Shylesh, S. (2017). A Study of Software Development Life Cycle Process Models. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2988291>
17. Скоробогатова, Н.Є. (2019). Концептуальні засади формування сталого розвитку суспільства в контексті індустрії 4.0. *Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*, 16. <https://doi.org/10.20535/2307-5651.16.2019.182748>
18. Tech Ecosystem (2024). Uatechecosystem.com. Доступ через: <https://uatechecosystem.com/dashboard>
19. Топ-50 ІТ-компаній України (2023). Літо 2023: мінус 6 тисяч фахівців за півроку, сервісні компанії мають менше клієнтів, продуктові наймають активніше. (n.d.). DOU. Доступ через: <https://dou.ua/lenta/articles/top-50-summer-2023/?from=special>
20. What is industry 4-0. (2023). Доступ через: <https://www.sap.com/ukraine/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html>