Менеджмент

УДК 334.722-027.236:004.896

Скопенко Наталія Степанівна
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економіки праці та менеджменту
Навчально-науковий інститут економіки і управління
Національний університет харчових технологій
Skopenko Nataliia
D. Sc. (Economics), Professor
National University of Food Technologies
ORCID: 0000-0003-4540-3455

Євсєєва-Северина Ірина Василівна
кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри економіки підприємства
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Yevsieieva-Severyna Iryna
PhD in Economics, Associate Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv
ORCID: 0000-0002-6112-8265

Кириченко Ольга Миколаївна
кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри економіки праці та менеджменту
Навчально-науковий інститут економіки і управління
Національний університет харчових технологій
Kyrychenko Olga
PhD in Economics, Associate Professor
National University of Food Technologies
ORCID: 0000-0002-4822-6741

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ
THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON BUSINESS EFFICIENCY

Анотація. *Виклики сьогодення сприяли прискоренню імплементації сучасних концепцій ведення бізнесу. Серед багатьох практик постійного вдосконалення бізнес-процесів є діджиталізація. Акцентовано увагу на перевагах застосування цифровізації в компаніях, що полягає у підвищенні якості процесів, зменшені часу їх проходження, швидкому виконанню замовлень, а отже, і збільшенню лояльності клієнтів.*

Проаналізовано поняття штучного інтелекту, виділено три його основні типи: штучний вузький інтелект, загальний штучний інтелект, штучний суперінтелект. Штучний вузький інтелект сфокусований на вирішенні вузько визначеного, структурованого завдання, загальний штучний інтелект спрямований на розв'язання будь-якої проблеми, може реагувати на різні середовища та ситуації, штучний суперінтелект зможе перевершити людей абсолютно в усьому, зуміє справлятися з творчими завданнями, ухваленням рішень та підтримувати емоційні взаємини. Розкрито переваги застосування штучного інтелекту (точність в обробці даних, здатність швидко аналізувати значний масив інформації, що сприятиме прийняттю своєчасних рішень). Також зазначено основні загрози застосування штучного інтелекту (зникнення робочих місць, масове безробіття, втрата контролю над штучним інтелектом - неконтрольованість роботів з боку людини). Розглянуто найбільш розповсюджені технології штучного інтелекту на підприємствах (наука про дані, машинне навчання, роботизація). Представлено досвід суб'єктів бізнесу по впровадженню різноманітних інструментів штучного інтелекту в оперативну діяльність, зокрема в медичній, правовій,

космічній, банківській, освітній сферах діяльності. Наголошено, що саме в сфері освіти до 2030 року очікується щорічне нарощування штучного інтелекту до 45%. Акцентовано увагу, що штучний інтелект сприяє розвитку бізнесу та глобальній економічній діяльності. Розглянуто світових ключових гравців на ринку штучного інтелекту, представлено топ-10 світових IT-корпорацій, досліджено зростання їх ключових показників діяльності після впровадження технологій штучного інтелекту в товари та послуги.

Ключові слова: *діджиталізація, штучний інтелект, бізнес-процеси.*

Summary. *Current challenges have accelerated the implementation of modern business concepts. Among the many practices of continuous business processes improvement is digitalization. Attention is focused on the benefits of digitalization in companies, which is to improve the processes quality, reduce their passage time, quickly fulfil orders, and hence increase customer loyalty.*

The concept of artificial intelligence is analysed, its three main types are identified: artificial narrow intelligence, general artificial intelligence, artificial superintelligence. Artificial narrow intelligence is focused on solving a narrowly defined, structured task; general artificial intelligence which is aimed at solving any problem, can respond to different environments and situations. Artificial superintelligence will be able to surpass people in absolutely everything, such as coping with creative tasks, decision-making and maintaining emotional relationships. The advantages of using artificial intelligence (accuracy in data processing, the ability to quickly analyse a large amount of information that will facilitate timely decision-making) are revealed. The main threats to the use of artificial intelligence (jobs disappearance, mass unemployment, loss of control over artificial intelligence – robots' uncontrollability by humans) are also indicated. The most common technologies of artificial intelligence in enterprises (data science, machine learning, robotization) are considered. The business

entities experience in the implementation of various artificial intelligence tools in operational activities, in the medical, legal, space, banking, educational spheres of activity, is presented. It was emphasized in the educational field that the annual increase in artificial intelligence is expected to reach 45% by 2030. It is also highlighted that artificial intelligence contributes to business development and global economic activity. The world's key players in the artificial intelligence market are considered, the top 10 world IT corporations are presented, the growth of their key performance indicators after the introduction of artificial intelligence technologies in goods and services is investigated.

Key words: *digitalization, artificial intelligence, business processes.*

Постановка проблеми. У сучасному світі традиційні процеси та технології замінюються інтелектуальними пристроями, автоматизованими машинами та передовими формами обчислень. Збільшення кіберфізичних систем (cyber-physical system) завдяки експоненціальному зростанню таких технологій, як Інтернет речей, штучний інтелект (ШІ), «хмара», роботи, безпілотні літальні апарати тощо, допомагає виробникам підвищити продуктивність і автономну роботу не тільки виробничих ліній, а й ефективність бізнесу в цілому.

Сучасні умови господарювання українських компаній ускладняються кризовими явищами. Виклики сьогодення призвели до потреби їх швидкої адаптації до змін динамічного зовнішнього середовища.

Цифровізація (діджиталізація) робочих процесів стала необхідністю для забезпечення подальшого ефективного функціонування компаній. Вона сприяє автоматизації виробництва, створенню продуктів і послуг, заснованих на цифрових технологіях, переходу в онлайн всієї комунікаційної діяльності компанії, що підвищує її цінність. Перебудова бізнес-процесів викликає необхідність розгляду можливих варіантів та обґрунтуванню раціональних рішень ведення бізнесу.

В основу цифрової трансформації покладені наступні аспекти:

1. *Удосконалення зовнішньої комунікації.* Компанії персоніфіковано підходять до потреб кожного клієнта, прагнуть прискорити швидкість виконання замовлень, забезпечити безпечні маршрути транспортування товарів.

2. *Перебудова бізнес-моделі.* Особливого значення приділяється ощадливому виробництву (Lean Production), що спрямоване на знаходження та мінімізацію (ліквідацію) всіх видів втрат (перевиробництво, брак, час чекання у виробничому процесі, непотрібні переміщення робітників, нанесення шкоди здоров'ю працівників тощо) в процесі виробництва шляхом залучення до оптимізації бізнесу кожного співробітника компанії.

3. *Переосмислення роботи з даними.* В стабільних умовах робота з даними, а також прогнозування показників відбувалося за допомогою екстраполяції (передбачення, що базується на використанні даних минулих періодів). В умовах сьогодення унеможливлюється здійснення прогнозування на основі використання тенденцій минулих періодів через істотну відмінність середовища. Зміни вимагають імплементації нових підходів до прогнозування. Так, використання штучного інтелекту дозволяє приймати рішення в ситуації з неповною інформацією. Штучний інтелект дозволяє комп'ютерам виконувати розумові процеси, здійснювати аналіз, синтез, порівняння та узагальнення даних і на їх основі будувати прогнозні тенденції. Застосування штучного інтелекту сприяє прискоренню та точності виконання завдань, а також вивільненню працівників від виконання монотонної (рутинної) роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження теоретичних і практичних аспектів цифровізації (діджиталізації) бізнес-процесів, цифрової трансформації економіки посідає провідне місце в працях як зарубіжних, так і вітчизняних вчених.

Зарубіжні вчені приділяють увагу аналізу категоріального апарату, синонімічним виразам, що асоціюються з діджиталізацією бізнесу та дослідженням поширення цифровізації на бізнес-середовище [25; 28; 23; 24].

Вітчизняні дослідники вважають, що діджиталізація є інноваційним трендом сьогодення, котрий забезпечує ефективність функціонування та розвитку підприємств. Вчені відзначають переваги діджиталізації бізнес-процесів та вказують на можливі недоліки цифровізації [1; 2; 4; 5; 13].

Значна увага сучасних розробок стосується штучного інтелекту. Вчені розглядають прогрес в галузі ШІ у всіх суспільно-важливих сферах; вплив цифрових технологій і штучного інтелекту на економіку, бізнес та спосіб життя людини [6; 7; 8; 10; 11; 12; 14; 15].

Отже, для втримання досягнутих позицій та поступового розвитку компаній в динамічному зовнішньому середовищі важливим є проведення аналізу можливості імплементації технологій штучного інтелекту в бізнес-процеси та їх вплив на основні показники ефективності діяльності суб'єктів господарювання.

Формулювання цілей статті: розглянути сутність штучного інтелекту, переваги та ризики, котрі пов'язані з використанням технологій штучного інтелекту, визначити вплив сучасних підходів перебудови бізнес-процесів на показники ефективності діяльності компаній.

Виклад основного матеріалу. В сучасному світі активно розвиваються інформаційні системи та технології, зростає кількість компаній, котрі впроваджують сучасні інструменти автоматизації в оперативну діяльність задля покращення функціонування та ефективного зростання.

Історія штучного інтелекту починається ще з XVI століття, зі спроб Леонардо да Вінчі створити обчислювальну техніку. У 1623 р. німецьким науковцем Вільгельмом Шиккардом вже було сконструйовано механічну

цифрову обчислювальну машину, а через 15 років Блез Паскаль створив першу лічильну техніку. З XV століття починається науково-технічна революція, яка взагалі змінює розуміння матеріального світу. Саме з цього часу починається перебудова виробництва, з'являється багато винаходів, індустріальне суспільство трансформується в постіндустріальне. Четверта науково-технічна революція в другій половині XX століття відзначилася значним розвитком інтелектуальної діяльності, в т.ч. впровадженням штучного інтелекту в нових технологіях. І з того часу прогрес відбувається переважно у цьому напрямі [7].

Поняття штучного інтелекту як науки сформулював професор Дартмутського коледжу Джон Маккарті у своїх пропозиціях 1955 року до конференції в Дартмуті 1956 році: «Штучний інтелект (Artificial intelligence, AI) – наука і технологія створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм» [31], а апогеєм наукових пошуків став відомий тест Тьюринга [30].

Штучний інтелект сьогодні – це здатність машин і програм аналізувати отриману інформацію, робити висновки, приймати на їхній основі рішення. Ключова характеристика ШІ-пристроїв – вміння постійно навчатися, накопичувати знання і успішно застосовувати їх, тобто це здатність до тих дій, які виконує людський мозок [14].

Штучний інтелект – це алгоритм обробки інформації. Це математичний апарат з електронною частиною, яка може працювати з інформацією як людина. ШІ схожий на роботу головного мозку, апаратна та програмна структура теж нагадує мозок. В ідеальному варіанті він може мислити, навчатись та синтезувати нову інформацію [10].

Штучний інтелект (ШІ) застосовує передові методи аналізу та логіки, включаючи машинне навчання, для інтерпретації подій, підтримки та автоматизації рішень і виконання дій [21].

Отже, штучний інтелект – це здатність механічної системи отримувати, обробляти та застосовувати отримані знання та вміння; відтворення за допомогою обчислювальних систем та інших штучних пристроїв розумних міркувань і дій, що ґрунтується на наукових знаннях та сучасних технологіях створення інтелектуальних машин, програм, сервісів, додатків.

Штучний інтелект широке поняття, яке включає в себе безліч напрямків, методологій, інструментів, алгоритмів і систем: наука про дані (Data science), машинне навчання (Machine learning), глибоке навчання (Deep learning), нейронні мережі (Neural network), розпізнавання об'єктів і образів (Object detection), комп'ютерний зір (Computer vision), розпізнавання осіб (Face recognition), роботизація (Robotic process automation) тощо.

Таким чином, ШІ є сучасною прогресивною технологією, яка сприяє швидкому опрацюванню великого обсягу інформації, оптимізації діяльності компанії, підвищенню конкурентоспроможності, зростанню продуктивності, зменшенню рутинних завдань, дублювання процесів, зниженню витрат, створенню конкурентних переваг, забезпеченню безпеки, вирішенню соціальних питань.

Штучний інтелект можна розділити на три основні типи [3; 15; 20]:

1. Штучний вузький інтелект (слабкий штучний інтелект, Artificial Narrow Intelligence ANI), є типом ШІ, сфокусованого на вирішенні вузько визначеного та структурованого завдання, тобто призначений для виконання однієї функції, як-от пошук в Інтернеті, розпізнавання обличчя або обробка мови з різними обмеженнями. Програми ANI можуть виконувати поодинокі, автоматизовані та повторювані завдання. Також до методів вузького ШІ відносять машинне навчання, комп'ютерний зір. Прикладами застосування штучного вузького інтелекту є Чат-боти, котрі використовує обробку природної мови для аналізу того, що говорять люди,

і створення відповіді; автономні транспортні засоби, які можуть працювати без участі людини, але лише за певних умов.

2. Загальний штучний інтелект (сильний штучний інтелект, Artificial General Intelligence AGI) – це теоретичне застосування узагальненого штучного інтелекту в будь-якій царині, розв'язання будь-якої проблеми, що вимагає ШІ. Метою AGI є створення машин, здатних міркувати та мислити так само, як здатна людина. Сильний ШІ не покладається на людське програмування для мислення чи виконання завдань. Загальний ШІ може реагувати на різні середовища та ситуації та відповідним чином адаптувати свої процеси. Системи AGI мають атрибути, які ви зазвичай асоціюєте з людським мозком, такі як здоровий глузд, фонові знання, трансферне навчання, передача знань, абстрагування та причинно-наслідкові зв'язки.

3. Штучний суперінтелект (Artificial Superintelligence ASI) тип ШІ, котрий буде більш здібний, ніж людина та зможе перевершити людей абсолютно в усьому, зуміє справлятися з творчими завданнями, ухваленням рішень та підтримувати емоційні взаємини.

Переваги застосування штучного інтелекту [7; 12; 14]: точність в обробці даних; здатність аналізувати та обробляти величезну кількість інформації з великою швидкістю за короткий час у всіх сферах промисловості, економіки, інших сферах; відсутність втоми (ШІ не потрібен сон і перерва на обід, він не допускає помилок через перевтому); здатність до навчання в будь-якій сфері; використання штучного інтелекту в небезпечних для людини місцях.

Проте, запровадження штучного інтелекту пов'язано з певними загрозами та ризиками. Серед основних проблем застосування ШІ слід зазначити [6; 7; 8; 10; 11; 12]: зникнення робочих місць та неминуча перебудова ринку праці (широке використання ШІ може призвести до масового безробіття, спричинити економічну кризу, конфлікти, зростання злочинів); втрата контролю над штучним інтелектом (створення штучного

інтелекту з людською моделлю мозку обґрунтовує ймовірність, що ШІ почне вчитися різним неконтрольованим речам, і може викликати неконтрольованість роботів з боку людини та замість користі завдати шкоди); виникнення конфліктів на релігійному, соціальному, економічному підґрунті.

З огляду на сказане, немає єдиної думки та достовірно правильного твердження щодо позитивного чи негативного впливу штучного інтелекту на людство. Технології ШІ можуть як допомогти людині досягти ще однієї науково-технічної революції, так і стати загрозою. Сучасні технології штучного інтелекту забезпечують суспільство необхідними елементами для життєдіяльності, тим самим роблячи його вразливим та залежним [7].

Найбільш розповсюдженими та вживаними на підприємствах є наступні технології ШІ, що дозволяють автоматизувати рутинні процеси і знайти рішення задач, які непосильно розв'язати людині [3; 15; 20]:

- Наука про дані (data science), наука про методи аналізу даних і вилучення з них цінної інформації та знань. Вона перетинається з такими галузями як машинне навчання і наука про мислення (Cognitive Science). Data science включає технології та сервіси для роботи з великими масивами даних (Big Data), аналізу даних (Data Science Service) та інтелектуального аналізу даних (Data Mining). Data science дозволяє здійснити глибокий аналіз великого обсягу даних, пошук причинно-наслідкових зав'язків, небанальних інтерпретацій, класифікацій, закономірностей висновків, прогнозів. Результатом роботи Data science є проаналізовані дані та знаходження правильного підходу для подальшої обробки, сортування, вибірки, пошуку даних. За допомогою Data science можно робити фінансові прогнози, змоделювати ризики для інвестицій або кредитування, персоналізувати маркетинг і підвищити його ефективність, сегментувати клієнтів, створювати системи рекомендацій для максимально релевантних пропозицій клієнтам, вирахувати шахрайство з банківськими картами тощо.

- Машинне навчання (Machine learning) – один з розділів ШІ, набір алгоритмів, які утворюють систему, що навчається на власному досвіді. Ця система може зробити точні висновки, знайти взаємозв'язок та закономірності у складних і багато-параметричних завданнях, не підпорядковуючись жорстко заданим правилам, передбачити результат, запам'ятати його, вибрати кращий варіант, і відтворити процес повторно при необхідності. Машине навчання включає різноманітні технології: нейронні мережі (Neural network) або штучні нейронні мережі (Artificial neural networks), візуальний пошук (Visual Search), розпізнавання образів, зображень, осіб тощо. Machine learning широко застосовується для прогнозування, розпізнавання або генерації зображень, жестів, образів, відео, розпізнаванні мови та машинному перекладі, діагностиці, прогнозуванні, класифікації та подібних складних завдань.

- Роботизація (Robotic process automation RPA) – це наступний рівень автоматизації бізнес-процесів. Так звані «програмні роботи» виконують рутинну роботу, оптимізуючи роботу персоналу; чат боти можуть використовуватися як додаткова послуга, елемент маркетингу і як інструмент налагодження smart-процесів усередині компанії, можуть виконувати роль асистента або діловода (організовувати робочий день, підготувати документи, вести облік робочого часу персоналу). Поєднання чат ботів та розуміння мови дозволяє забезпечити кращий сервіс для клієнтів і позбавити працівників компанії рутинних операцій (служба підтримки, call-центр, продавці-консультанти, помічники офіціантів, особисті секретарі, перекладачі). Розуміння мови дає їм можливість існувати за межами месенджерів - вбудовуватися в розумні речі, спілкуватися через навушник, бути доступними користувачеві в будь-якому місці в будь-який час. Запровадження технологій RPA дозволяє автоматизувати ведення документації та спілкування з клієнтами, звести до

мінімуму ручне введення даних і усунути помилки, які може допустити людина.

Все більша кількість суб'єктів бізнесу впроваджують різноманітні інструменти штучного інтелекту в оперативну діяльність задля розв'язання різних задач, створення конкурентних переваг, зростання продуктивності [7; 22]:

- *Діагностування захворювань.* Згідно дослідження міжнародного аналітичного агентства Global Market Insights очікується щорічне зростання використання штучного інтелекту у сфері охорони здоров'я на 40%. Технології штучного інтелекту широко застосовуються при діагностиці захворювань, дослідженні генома, розробці лікарських засобів тощо. Вони дозволяються більш якісно надавати відомості, обслуговувати пацієнтів, економити час та кошти.
- *Правова сфера.* Технології штучного інтелекту широко застосовуються в правоохоронній діяльності. Це, зокрема, судові та правоохоронні реєстри, бази даних, системи, які можуть ідентифікувати особу, надати про неї необхідну запитувану інформацію тощо.
- *Застосування технологій штучного інтелекту у космічній сфері та науці.* Науковці розробили для допомоги астронавтам віртуальних інтелектуальних помічників під назвою Cimon, які можуть виявляти небезпеки при тривалих космічних польотах, несправності в космічному кораблі. Для планування місії на Марс та безпосереднього знаходження там через обмеженість та недоступність у повному обсязі інформації штучний інтелект є єдиною розумною системою, яка зможе допомогти. Технології штучного інтелекту можна використовувати там, де людина або фізично не зможе перебувати, або це буде небезпечно.
- *Економія коштів та ефективність застосування в банківській сфері.* Штучний інтелект допомагає при виявленні шахрайства у банківському секторі, а також розробці інвестиційної політики. Банки

впроваджують та розвивають сучасні системи на основі штучного інтелекту, які допомагають запобігати відмиванню грошей.

- *Застосування технологій штучного інтелекту в освіті.* Згідно дослідження міжнародного аналітичного агентства Global Market Insights розмір ринку штучного інтелекту в освіті у 2021 році перевищив 2 мільярди доларів США, і очікується, що з 2022 р. до 2030 р. він нарощуватиме понад 45% у середньому за рік, що пояснюється зростанням впровадження сучасних технологій у все більшій кількості університетів і вищих навчальних закладів у всьому світі. Крім того, спалах COVID-19 посилив увагу до онлайн-освіти. Основні освітні онлайн-платформи інтегрували технології штучного інтелекту для покращення досвіду навчання своїх клієнтів. На ринку пропонують інструменти адаптивних технологій навчання, віртуальних помічників у навчанні, передових програмних платформ онлайн-освіти, навчального контенту у формі аудіо, відео та графіків, які підтримуються штучним інтелектом, щоб покращити досвід навчання учнів тощо. Застосування хмарних технологій, рішень на основі ШІ допомагають надавати ефективні знання студентам, оцінювати отриманні знання та навички, а також ефективно керувати бізнес-процесами, що призводить до більшої залученості студентів, підвищення продуктивності та покращення співпраці між зацікавленими сторонами.

Отже, штучний інтелект має великий потенціал для сприяння окремого бізнесу та глобальній економічній діяльності.

Глобальний ринок штучного інтелекту у 2020 році становив $62,35 млрд та, за прогнозами, має сягнути $360,36 млрд у 2028-му [3].

Глобальний дохід від ШІ у 2021 році склав $341,8 млрд. McKinsey Global Institute прогнозує, що до 2030 року внесок штучного інтелекту у глобальну економіку може становити $13 трлн. У 2020 році 50% опитаних McKinsey компаній наголосили, що впровадили ШІ-технології у принаймні одному напрямі свого бізнесу. З них дві третини відзвітували про зростання

прибутків і майже половина – про скорочення витрат. За прогнозами до 2030 року близько 70% компаній можуть запровадити принаймні один тип технології штучного інтелекту та майже половина компаній повністю освоять п'ять широких категорій ШІ (комп'ютерний зір, природну мову, віртуальні помічники, роботизовану автоматизацію процесів та розширене машинне навчання) [29].

Ключовими гравцями на ринку ШІ визнано наступні компанії: GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon and Microsoft), BAT (Baidu, Alibaba, and Tencent), IBM, Intel та Nvidia. Компанія IBM, найбільший власник патентів на ШІ-технології, у 2020 році володіла 5538 патентними сімействами у галузі ШІ та машинного навчання. У її найближчих конкурентів, Samsung та Microsoft, було 5500 та 5052 активних патентних сімейств [3].

За дослідженням ForkLog [9] великі американські IT-корпорації, котрі домінують на ринку інформаційних технологій та відомі як техногіганти (Meta, Amazon, Apple, Microsoft, Alphabet, Nvidia, Tesla), активно впроваджують штучний інтелект у свої продукти та інвестують у технологію десятки мільярдів доларів.

Загальна капіталізація світового IT-ринку (станом на 24 жовтеня 2022 року), що включає 852 публічних компаній, являє $16,730 трлн. При цьому, капіталізація топ-10 світових IT-корпорацій – $8,65 трлн., що становить майже 51 % глобального технологічного ринку, а капіталізація зазначених семи американські IT-компаній складає $8,03 трлн., тобто більше 48% ринку (див. табл. 1). Сукупно топ-10 IT-гігантів коштують стільки ж, скільки інші 842 публічні фірми глобального IT-сектора [25].

Таблиця 1

Ринкова капіталізація топ-10 світових IT-корпорацій

№	Компанії/країна	Ринкова капіталізація, $ млрд.	Вартість акцій, $	Ранг за вартістю у світі	Інвестиції в R&D, $ млрд./% від виручки
1	Apple/США	2366	147,27	1	23,06/6,3
2	Microsoft/США	1805	242,12	3	22,25/11,2
3	Alphabet (Google) / США	1321	101,48	4	31,56/12,3
4	Amazon/США	1215	119,32	5	58,05/11,9
5	Tesla/США	667,12	214,44	6	2,59/4,8
6	Meta Platforms (Facebook) /США	349,40	130,01	14	24,66/20,9
7	TSMC (TSM) / Тайвань	330,61	63,75	16	н/д
8	NVIDIA/США	310,65	124,66	18	5,27/19,6
9	Tencent (TCEHY) / Китай	286,58	29,92	23	н/д
10	Samsung / Південна Корея	271,14	40,26	26	н/д

Джерело: складено авторами за даними [9; 25; 27]

IT-корпорації протягом багатьох років впроваджують концепцію AI-First, яка передбачає акцент на технології штучного інтелекту.

Так, починаючи з 2017 р корпорація Alphabet оголосила про зміну стратегії з Mobile-First на AI-First. З того часу компанія активно впроваджує функції штучного інтелекту у свої продукти на кшталт «Пошук», «Мапи», YouTube, Pixel, Android та інших. Корпорація активно розвиває й хмарну діяльність, пропонуючи споживачам різні інструменти ШІ для аналізу даних. У 2021 році Google Cloud приніс корпорації $19,206 млрд або близько 7% загального прибутку. Практично вся решта виручки припала на рекламний бізнес [16].

Компанія Apple на постійній основі впроваджує функції ШІ в операційні системи своїх пристроїв та окремі програми на кшталт «Камери» або Apple Music [9; 17]. Крім того, починаючи з 2017 року Apple стала активніше інтегрувати ШІ у свої продукти, про що свідчать чіпи Apple Silicon (A-серія та M-серія), обладнані виділеним нейропроцесором Neural Engine для обробки завдань штучного інтелекту.

На сьогоднішній день основним джерелом доходу корпорації Microsoft є хмарні сервіси Azure, котрі надають послуги у сферах аналізу даних, комп'ютерного зору, обробки усної мови та ін., та дозволяють розробникам використовувати ресурси компанії, включаючи алгоритми штучного інтелекту. За підсумками фіскального 2022 року підрозділ Intelligent Cloud приніс компанії $51,9 млрд - понад 26% всього доходу [9; 29].

Amazon є не тільки найбільшим рітейлером у США та Європі, а й прямим конкурентом Microsoft та Alphabet у сфері хмарних обчислень. Amazon Web Services пропонує безліч сервісів, котрі подібні Azure та Google Cloud. За підсумками 2021 року платформа принесла компанії $62,2 млрд. доходів [17]. Крім того, Amazon пропонує користувачам ряд пристроїв для розумного будинку з штучним інтелектом, серед яких варто зазначити Echo Dot, домашній робот Astro та дзвінок Ring.

Компанія Meta Platforms [9] активно розробляє мовні моделі для перекладу тексту та титрування відео, а також випускає шоломи віртуальної реальності Quest, котрі мають стати основою майбутнього метавсесвіту техно-гіганта. У липні 2022 року компанія презентувала модель штучного інтелекту NLLB-200 для онлайн-перекладів, котрий підтримує 200 мов, включаючи малопоширені. У вересні Meta розробила «мозковий ШІ-декодер» для перетворення думки на промову. Точність його роботи досягла 73% при використанні набору із 793 слів.

Nvidia є провідним виробником чіпів для IT-галузі. Її відеокарти з CUDA-ядрами зробили революцію у галузі машинного навчання, роблячи прискорювачі доступними інструментами для розробників [19]. Продуктова лінійка Nvidia налічує десятки прискорювачів зі штучним інтелектом, сервісів для розробки, а також компонентів для великих обчислювальних систем та суперкомп'ютерів. Одним із основних напрямків діяльності компанії стало виробництво чіпів під потреби штучного інтелекту. На

сьогодні продукцію Nvidia використовують інші техно-гіганти, дата-центри, виробники суперкомп'ютерів, розробники роботомобілів.

Tesla активно впроваджує технології штучного інтелекту з 2021 року. Крім популяризації електромобілів, компанія активно розробляє безпілотні технології, роботів та власний суперкомп'ютер. За даними CompaniesMarketCap, 2012 року техногігант отримав виручки $410 млн, у 2021 році — $53,82 млрд., а у 2022 році вже $67,16 млрд [9; 25].

McKinsey Global Institute прогнозує [29], що технології штучного інтелекту можуть призвести до розриву у продуктивності між лідерами (компаніями, які повністю впровадять інструменти ШІ на своїх підприємствах протягом наступних п'яти-семи років) та тими, хто не ввів в бізнес-процеси технології штучного інтелекту взагалі або не повністю їх запровадив. Так, до 2030 року лідери потенційно можуть подвоїти свій грошовий потік (прогнозується додаткове щорічне зростання чистого грошового потоку приблизно на 6%). Серед інших компаній може спостерігатися приблизно 20% зниження грошового потоку в порівнянні з сьогоднішнім рівнем.

Висновки. Діджиталізація призводить до трансформації способів ведення бізнесу у різних сферах, що позитивно відображається на діяльності сучасних компаній, зменшуючи споживання ресурсів, пришвидшуючи проходження процесів, підвищуючи безпеку виробництв.

Штучний інтелект — це сучасний напрямок в інформатиці та інформаційних технологіях, завданням якого є відтворення за допомогою обчислювальних систем та інших штучних пристроїв розумних міркувань і дій. Сучасні технології ШІ успішно розвиваються за двома напрямками: семіотичний (створення систем, які наслідують такі процеси як мова, мислення, вираження емоцій) та біологічний (створення нейронних мереж, які побудовані за біологічним принципом).

Потенціал використання штучного інтелекту та робототехніки полягає у зменшенні рутинних завдань, позбавленні довготривалих процесів та автоматизації звичних, сприянні швидкому опрацюванню великого обсягу інформації, що дозволяє значно скоротити час, фінансові витрати, вчасно приймати ефективні рішення; підвищує зручність та продуктивності праці, обумовлює формування конкурентних переваг та зростання конкурентоспроможності.

Значна кількість суб'єктів сучасного бізнесу прагнуть досягти інноваційної переваги в галузі штучного інтелекту: вивчають передову технологію, впроваджують інструменти ШІ в оперативну діяльність. Фірми, котрі не можуть розробляти або впроваджувати успішні продукти та послуги штучного інтелекту, ризикують зменшити ефективність та конкурентоспроможність, втратити частку на вітчизняному та світовому ринку.

Література

1. Веретенникова Г. Б., Устименко О. С. Діджиталізація, як інструмент управління підприємством. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., 22 квіт. 2021 р. : тези допов. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид. «Політехніка», 2021. С. 42-43.
2. Гусєва, О.Ю., Легомінова, С.В. Діджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. Економіка. Менеджмент. *Бізнес.* 2018. № 1 (23). С. 33-39.
3. Даниленко Ю. Від Ш до І: що таке штучний інтелект та як він трансформує світ. *SPEKA*. URL: https://speka.media/ai/vid-s-do-i-shho-take-stucnii-intelekt-ta-yak-vin-transformuje-svit-xv7039#si-u-cifrax
4. Лазебник Л.Л., Войтенко В.О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. *Науковий вісник*

Міжнародного гуманітарного університету. 2020. Випуск 42. С. 18-22.

5. Лігоненко Л., Хріпко А., Доманський А. Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Економічні науки.* 2018. № 22 (62), 2 т. С. 21-24.
6. Майбутнє ринку праці. Протиборство тенденцій, які будуть формувати робоче середовище в 2030 році. URL: https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/workforce-of-the-future-ukr.pdf
7. Махненко Д. І знову про штучний інтелект. Допомога, загроза чи пусті балачки? *Юридична Газета*. 2021. №11(741). URL: https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/i-znovu-pro-shtuchniy-intelekt-dopomoga-zagroza-chi-pusti-balachki.html]
8. Навички майбутнього: як не залишитися без роботи через п'ять років. Чого треба вчитися, щоб не залишитися без роботи? Дослідження Всесвітнього економічного форуму. 2020. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2020/10/27/666642/#:~:text=Вже%20у%202025%20році%20компанії,працюють%20близько%20восьми%20мільйонів%20осіб.
9. Пятилетний марафон: роль американских техгигантов в развитии искусственного интеллекта. URL: https://forklog.com/exclusive/pyatiletnij-marafon-rol-amerikanskih-tehgigantov-v-razvitii-iskusstvennogo-intellekta
10. Резніченко О. Що може зробити зі світом штучний інтелект? URL: https://www.radiosvoboda.org/a/details/28891073.html
11. Савчук Т. 10 прикладів, як штучний інтелект може змінити ваш спосіб життя. URL: https://www.radiosvoboda.org/a/29015231.html
12. ТОП-10 досягнень штучного інтелекту. 5 вересня 2021 р. URL: https://umn.ua/news/4716

13. Устенко М., Руських А. Діджиталізація: основа конкурентоспроможності підприємства в реаліях цифрової економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості.* 2019. № 68. С. 181-192.
14. Як діє штучний інтелект і перспективи його використання. URL: https://aiconference.com.ua/uk/news/printsipi-raboti-iskusstvennogo-intellekta-i-perspektiva-ego-ispolzovaniya-92238
15. AI діджиталізація бізнесу. URL: https://evergreens.com.ua/ua/
16. Alphabet Inc. United states securities and exchange commission. URL: https://abc.xyz/investor/static/pdf/20220202_alphabet_10K.pdf
17. AMAZON.COM, INC. United states securities and exchange commission. URL: https://amazonir.gcs-web.com/static-files/ea95ab16-70ab-4fba-878d-67c061fb420a
18. Apple's Neural Engine Infuses the iPhone With AI Smarts. URL: https://www.wired.com/story/apples-neural-engine-infuses-the-iphone-with-ai-smarts/
19. CUDA FAQ. NVIDIA. Developer. URL: https://developer.nvidia.com/cuda-faq
20. Examples of General AI. URL: https://levity.ai/blog/general-ai-vs-narrow-ai
21. Gartner Glossary. 2022. URL: https://www.gartner.com/en/glossary
22. Global Market Insights. URL: https://www.gminsights.com/gmipulse
23. Gupta M. S. What is Digitization, Digitalization, and Digital Transformation? URL: https://www.arcweb.com/blog/what-digitization-digitalization-digital-transformation
24. Heavin C., Power D. J. Challenges for digital transformation–towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems.* 2018. № 27. P. 38–45. doi: https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697
25. Kraus S. and others. Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of*

Information Management. 2022. № 63. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401221001596

26. Largest tech companies by market cap. Companies Market Cap.com. URL: https://companiesmarketcap.com/tech/largest-tech-companies-by-market-cap/
27. Macrotrends. URL: https://www.macrotrends.net
28. Malak H. Digitization vs Digitalization: What's The Difference? *The ECM Consultant. Information Management Simplified.* 2022. URL: https://theecmconsultant.com/digitization-vs-digitalization/
29. Microsoft. Офіційний сайт. URL: https://www.microsoft.com/
30. Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. McKinsey Global Institute. URL: https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy
31. Turing A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind.* 1950. №. 236. P. 433-460.
32. Veisdal J. The Birthplace of AI. URL: https://www.cantorsparadise.com/the-birthplace-of-ai-9ab7d4e5fb00

References

1. Veretennykova H. B., Ustymenko O. S. Didzhytalizatsiia, yak instrument upravlinnia pidpryiemstvom. Biznes, innovatsiї, menedzhment: problemy ta perspektyvy : materialy II mizhnar. nauk.-prakt. konf., 22 kvit. 2021 r. : tezy dopov. Kyïv : KPI im. Ihoria Sikorskoho, Vyd. «Politekhnika», 2021. S. 42-43.
2. Husieva O.Iu., Lehominova S.V. Didzhytalizatsiia – yak instrument udoskonalennia biznes-protsesiv, yikh optymizatsiia. Ekonomika. Menedzhment. Biznes. 2018. № 1 (23). S. 33-39.

3. Danylenko Yu. Vid Sh do I: shcho take shtuchnyi intelekt ta yak vin transformuie svit. SPEKA. URL: https://speka.media/ai/vid-s-do-i-shho-take-stucnii-intelekt-ta-yak-vin-transformuje-svit-xv7039#si-u-cifrax
4. Lazebnyk L.L., Voitenko V.O. Informatsiina infrastruktura v tsyfrovizatsii biznes-protsesiv pidpryiemstva. Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. 2020. Vypusk 42. S. 18-22.
5. Lihonenko L., Khripko A., Domanskyi A. Zmist ta mekhanizm formuvannia stratehii didzhytalizatsii v biznes-orhanizatsiiakh. Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Ekonomichni nauky. 2018. № 22 (62), 2 t. S. 21-24.
6. Maibutnie rynku pratsi. Protyborstvo tendentsii, yaki budut formuvaty roboche seredovyshche v 2030 rotsi. URL: https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/workforce-of-the-future-ukr.pdf
7. Makhnenko D. I znovu pro shtuchnyi intelekt. Dopomoha, zahroza chy pusti balachky? Yurydychna Hazeta. 2021. №11(741). URL: https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/i-znovu-pro-shtuchniy-intelekt-dopomoga-zagroza-chi-pusti-balachki.html]
8. Navychky maibutnoho: yak ne zalyshytysia bez roboty cherez piat rokiv. Choho treba vchytysia, shchob ne zalyshytysia bez roboty? Doslidzhennia Vsesvitnoho ekonomichnoho forumu. 2020. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2020/10/27/666642/#:~:text=Vzhe%20u%202025%20rotsi%20kompanii,pratsiuiut%20blyzko%20vosmy%20milioniv%20osib
9. Piatyletnyi marafon: rol amerykanskykh tekhhyhantov v razvytyy yskusstvennoho yntellekta. URL: https://forklog.com/exclusive/pyatiletnij-marafon-rol-amerikanskih-tehgigantov-v-razvitii-iskusstvennogo-intellekta
10. Reznichenko O. Shcho mozhe zrobyty zi svitom shtuchnyi intelekt? URL: https://www.radiosvoboda.org/a/details/28891073.html
11. Savchuk T. 10 prykladiv, yak shtuchnyi intelekt mozhe zminyty vash sposib zhyttia. URL: https://www.radiosvoboda.org/a/29015231.html

12. TOR-10 dosiahnen shtuchnoho intelektu. 5 veresnia 2021 r. URL: https://umn.ua/news/4716
13. Ustenko M., Ruskykh A. Didzhytalizatsiia: osnova konkurentospromozhnosti pidpryiemstva v realiiakh tsyfrovoi ekonomiky. Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti. 2019. № 68. S. 181-192.
14. Iak diie shtuchnyi intelekt i perspektyvy yoho vykorystannia. URL: https://aiconference.com.ua/uk/news/printsipi-raboti-iskusstvennogo-intellekta-i-perspektiva-ego-ispolzovaniya-92238
15. AI didzhytalizatsiia biznesu. URL: https://evergreens.com.ua/ua/
16. Alphabet Inc. United states securities and exchange commission. URL: https://abc.xyz/investor/static/pdf/20220202_alphabet_10K.pdf
17. AMAZON.COM, INC. United states securities and exchange commission. URL: https://amazonir.gcs-web.com/static-files/ea95ab16-70ab-4fba-878d-67c061fb420a
18. Apple's Neural Engine Infuses the iPhone With AI Smarts. URL: https://www.wired.com/story/apples-neural-engine-infuses-the-iphone-with-ai-smarts/
19. CUDA FAQ. NVIDIA. Developer. URL: https://developer.nvidia.com/cuda-faq
20. Examples of General AI. URL: https://levity.ai/blog/general-ai-vs-narrow-ai
21. Gartner Glossary. 2022. URL: https://www.gartner.com/en/glossary
22. Global Market Insights. URL: https://www.gminsights.com/gmipulse
23. Gupta M. S. What is Digitization, Digitalization, and Digital Transformation? URL: https://www.arcweb.com/blog/what-digitization-digitalization-digital-transformation
24. Heavin C., Power D. J. Challenges for digital transformation–towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems.* 2018. № 27. P. 38–45. URL: https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697

25. Kraus S. and others. Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management.* 2022. № 63. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401221001596
26. Largest tech companies by market cap. Companies Market Cap.com. URL: https://companiesmarketcap.com/tech/largest-tech-companies-by-market-cap/
27. Macrotrends. URL: https://www.macrotrends.net
28. Malak H. Digitization vs Digitalization: What's The Difference? *The ECM Consultant. Information Management Simplified.* 2022. URL: https://theecmconsultant.com/digitization-vs-digitalization/
29. Microsoft. Official site. URL: https://www.microsoft.com/
30. Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. McKinsey Global Institute. URL: https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy
31. Turing A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind.* 1950. №. 236. P. 433-460.
32. Veisdal J. The Birthplace of AI. URL: https://www.cantorsparadise.com/the-birthplace-of-ai-9ab7d4e5fb00