

*І. М. Свергун,
аспірант кафедри смарт-економіки,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2980-4117>*

*Є. Б. Хаустова,
д. е. н., професор кафедри смарт-економіки,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1436-6137>*

*М. М. Свергун,
магістр кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-0230-4361>*

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.13.88

ВПЛИВ ІНСТРУМЕНТІВ ШІ НА ПРОЦЕДУРУ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ В СФЕРІ ІКТ

*I. Svergun,
Postgraduate Student of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design*

*Y. Khaustova,
Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design*

*M. Sverhun,
Master's Student, Department of the Computer Science,
Kyiv National University of Technologies and Design*

INFLUENCE OF AI TOOLS ON THE PROCEDURE OF FORMATION OF SUSTAINABLE
DEVELOPMENT STRATEGY AND ITS IMPLEMENTATION IN THE FIELD OF ICT

У статті досліджуються особливості впливу інструментів штучного інтелекту на процес формування стратегій розвитку та їх реалізацію у сфері ІКТ. Встановлено, що системи ШІ імітують когнітивні функції людини, такі як навчання та мова, у зв'язку з чим ШІ швидко розширюється в організаціях, трансформуючи бізнес і виробництво. Прогнозується, що до 2030 року ШІ може призвести до значного економічного зростання, але існують етичні та економічні виклики, пов'язані з його розвитком. Встановлено, що інструменти штучного інтелекту відіграють значну роль у вирішенні стратегічних завдань у цій сфері, сприяючи покращенню прийняття рішень, оптимізації процесів та забезпеченню конкурентних переваг. З'ясовано, що штучний інтелект дозволяє ефективно вирішувати складні проблеми, починаючи від оптимізації сільського господарства до управління водними ресурсами та підвищення якості медичної допомоги. Визначено, що методи штучного інтелекту, такі як машинне навчання і глибоке навчання, використо-

вуються для розв'язання різних завдань, що раніше вважалися прерогативою людини, забезпечуючи ефективну роботу систем. З'ясовано, що використання штучного інтелекту є критично важливим у досягненні Цілей сталого розвитку, який дозволяє ефективно вирішувати найскладніші проблеми сучасного світу. Встановлено, що штучний інтелект стає важливим інструментом у досягненні Цілей сталого розвитку, від боротьби з бідністю до збереження екосистем. На основі проведеного дослідження встановлено, що ШІ може впливати на зниження витрат енергії та поліпшення енергоефективності, сприяючи досягненню ЦСР, зокрема ЦСР 7 та ЦСР 13. В результаті проведеного дослідження з'ясовано потенціал ШІ в досягненні ЦСР у різних галузях, включаючи охорону здоров'я, енергетику, землекористування, в управлінні змінами клімату та зменшенні викидів, а також в оптимізації процесів у сільському господарстві. Встановлено, що в ході застосування ШІ виникають виклики, такі як якість даних та необхідність відповідної законодавчої бази для використання нетрадиційних джерел даних. Відзначено, що бізнес-сектор може відігравати важливу роль у досягненні ЦСР через інвестиції в технологічні інновації.

The paper examines the peculiarities of the impact of artificial intelligence tools on the process of forming development strategies and their implementation in the field of ICT. AI systems have been found to mimic human cognitive functions, such as learning and language, which is why AI is rapidly expanding into organizations, transforming business and manufacturing. It is predicted that by 2030, AI could lead to significant economic growth, but there are ethical and economic challenges associated with its development. It has been established that artificial intelligence tools play a significant role in solving strategic tasks in this area, contributing to the improvement of decision-making, optimization of processes and ensuring competitive advantages. It has been found that artificial intelligence can effectively solve complex problems, ranging from optimizing agriculture to managing water resources and improving the quality of medical care. It was determined that artificial intelligence methods, such as machine learning and deep learning, are used to solve various tasks that were previously considered a human prerogative, ensuring the efficient operation of systems. It was found that the use of artificial intelligence is critically important in achieving the Sustainable Development Goals, which allows us to effectively solve the most complex problems of the modern world. It has been established that artificial intelligence is becoming an important tool in achieving the Sustainable Development Goals, from fighting poverty to preserving ecosystems. On the basis of the conducted research, it was established that AI can influence the reduction of energy costs and improve energy efficiency, contributing to the achievement of the SDGs, in particular SDG 7 and SDG 13. As a result of the conducted research, the potential of AI in achieving the SDGs in various fields, including health care, energy, was clarified, land use, climate change management and emissions reduction, as well as optimization of agricultural processes. It has been established that challenges arise during the application of AI, such as data quality and the need for an appropriate legal framework for the use of non-traditional data sources. It was noted that the business sector can play an important role in achieving the SDGs through investments in technological innovation.

Ключові слова: штучний інтелект, стратегія розвитку, ЦСР, інструменти ШІ.

Key words: artificial intelligence, development strategy, CSR, AI tools.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сучасний світ все більше залежить від інформаційно-комунікаційних технологій (далі — ІКТ), які відіграють ключову роль у розвитку різних галузей економіки та суспільства. Розвиток ІКТ в сучасному світі є ключовим фактором для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку організацій у різних сферах діяльності. З огляду на це, формування стратегій розвитку та її реалізація в сфері ІКТ набуває критичної важливості. Однак, при плануванні та реалізації стратегій розвитку виникають ряд проблем, які вимагають уваги та подальшого дослідження. Однією з основних проблем є потреба в ефективних інструментах та методах

аналізу великих обсягів даних, що дозволять зробити обгрунтовані стратегічні рішення. Традиційні методи аналізу даних часто не в змозі забезпечити необхідну глибину та точність аналізу, особливо в умовах швидкого розвитку технологій та зміни ринкових умов. Крім того, існують виклики у плануванні та координації стратегічних ініціатив в сфері ІКТ, зокрема, потреба в автоматизації бізнес-процесів, вдосконалення взаємодії з клієнтами та підвищення загальної ефективності діяльності.

Останніми роками штучний інтелект (далі — ШІ) стає невід'ємною частиною цього процесу, пропонуючи інноваційні підходи до аналізу даних, оптимізації процесів

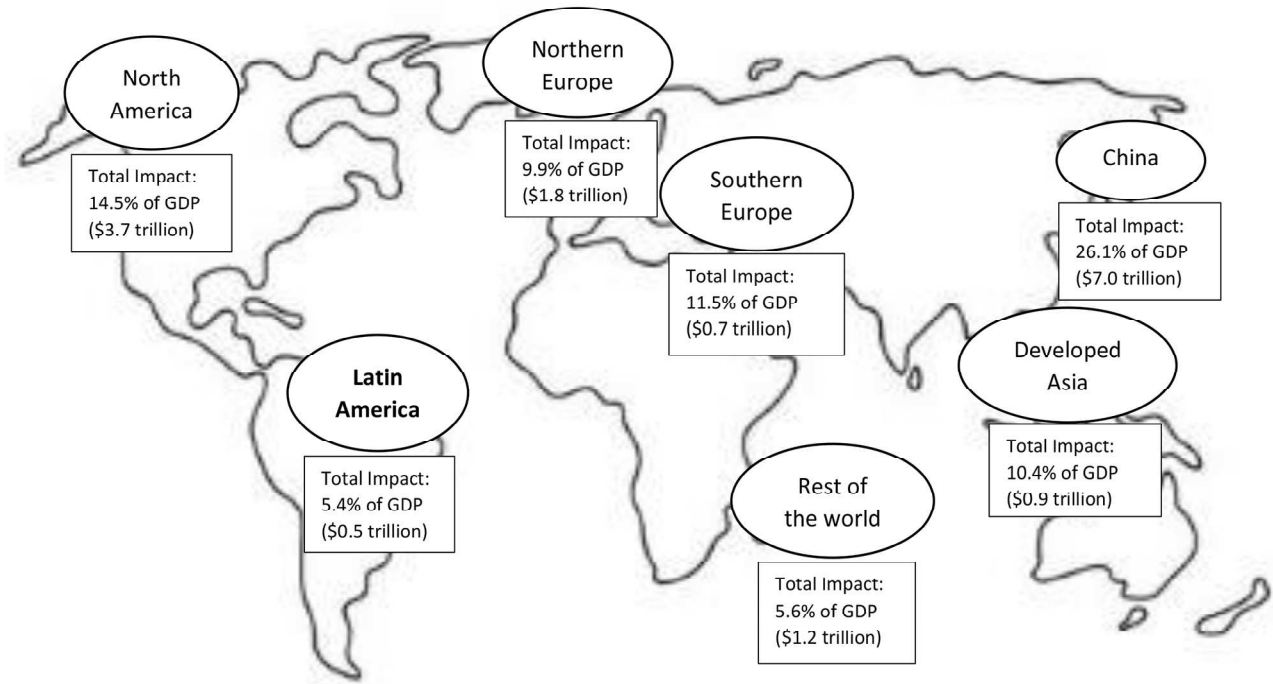


Рис. 1. Загальний економічний вплив ШІ до 2030 року

Джерело: систематизовано, узагальнено та згруповано за даними [8].

та підтримки прийняття рішень. ШІ надає можливості для значного підвищення ефективності стратегічного планування, дозволяючи організаціям швидко адаптуватися до динамічних умов ринку та технологічного середовища. Інструменти ШІ, такі як машинне навчання, глибоке навчання та обробка природної мови, забезпечують глибокий аналіз великих обсягів даних, що сприяє більш точному прогнозуванню та прийняттю обґрунтованих рішень. Використання ШІ може стати ключовим фактором у вирішенні наведених вище проблем та забезпечити нові можливості для покращення ефективності та результативності стратегічного управління. Отже, в контексті наведених вище проблем стає актуальним дослідження впливу інструментів штучного інтелекту на процедуру формування стратегії розвитку та її реалізації в сфері інформаційно-комунікаційних технологій.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Останні дослідження та публікації свідчать про значну увагу до впливу інструментів штучного інтелекту на процес формування стратегій розвитку та їх реалізацію у сфері ІКТ. На сьогоднішній день ШІ виявляються ключовими факторами, що впливають на різні аспекти стратегічного управління в ІКТ-галузі. Дослідники Хенлайн М., Каплан А., Тан С.В., Чжан П. та інші активно вивчають різні аспекти впливу інструментів штучного інтелекту на процес формування стратегій розвитку та їх реалізацію у сфері ІКТ. Варто відзначити, що наукові публікації останніх років свідчать про широкий спектр застосування штучного інтелекту у досягненні ЦСР та активний інтерес до подальших досліджень у цій області.

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження особливостей впливу інструментів штучного інтелекту на процедуру формування стратегії розвитку та її

реалізації в сфері ІКТ. З метою досягнення цілі встановлено такі завдання:

1. в загальних рисах проаналізувати роль штучного інтелекту у досягненні ЦСР;
2. проаналізувати основні інструменти ШІ, які використовуються для досягнення ЦСР.

Під час проведення наукового дослідження було застосовано різноманітні методи, як загальнонаукові, так і спеціалізовані. Серед них використовувалися методи аналізу і синтезу, порівняння, узагальнення, системно-структурний аналіз, а також аналітичний метод.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У сучасній науковій літературі запропоновано диференційовані визначення штучного інтелекту, кожне з яких описує різні аспекти цього явища. Рассел С. і Норвіг П. визначили термін ШІ для опису систем, які імітують когнітивні функції, які, як правило, пов'язані з такими якостями людини, як навчання, мова та вирішення проблем [1]. Більш детальне уявлення про штучний інтелект було представлено в дослідженні Хенлайн М., Каплана А. та інші, де він описується в контексті його здатності самостійно інтерпретувати зовнішні дані та використовувати їх для досягнення конкретних результатів за допомогою гнучкої адаптації [2].

Системи з підтримкою штучного інтелекту швидко розширюються в організаціях, трансформуючи бізнес і виробництво та розширюючи своє застосування на різні аспекти життя, які раніше вважалися виключно людськими [3; 4]. Можливості систем штучного інтелекту продовжують розширюватися, охоплюючи автономні транспортні засоби, чат-боти, автономне планування, переклад, медичну діагностику та навіть боротьбу зі сном. Згідно з деякими прогнозами, системи штучного інтелекту можуть досягнути рівня загальних здібностей людини

Таблиця 1. Роль штучного інтелекту у досягненні Цілей сталого розвитку

ЦСР	Як ШІ використовується для досягнення цієї цілі
1. Боротьба з бідністю	Використання ШІ у сільському господарстві сприяє покращенню обробітку ґрунту, вирощуванню рослин та тваринництву. ШІ впливає на зменшення бідності через збори даних за допомогою карт бідності, покращення сільського господарства та освіти, а також революціонізацію фінансових систем.
2. Подолання голоду	Системи раннього попередження на основі ШІ можуть вказувати на нестачу їжі, що сприяє ухваленню рішень для запобігання недоїданню. ШІ трансформувє системи харчування та сільського господарства, максимізуючи продуктивність та ефективність за допомогою управління посівами, що сприяє досягненню ЦСР 2.
3. Міцне здоров'я і благополуччя	Оптимізація надання медичних послуг, розробка аналітики та встановлення етичних стандартів в цій сфері є критичними завданнями для забезпечення доступності, якості та ефективності медичної допомоги.
4. Якісна освіта	Розробка віртуальних наставників, автоматизація створення підручників, персоналізоване навчання тощо.
5. Гендерна рівність	Штучний інтелект може допомогти уникнути подвійного упередження під час допитів, імітуючи расову, етнічну, культурну та мовну подібність підозрюваного. Дослідники також виявили, що ШІ корисний не тільки в допитах, а й у багатьох інших ситуаціях.
6. Чиста вода та санітарія	ШІ покращує послуги з водопостачання та санітарії та підтримує операції з очищення стічних вод, регулюючи передбачувальне управління.
7. Доступна та чиста енергія	Енергетична галузь у промислово розвинених країнах вже почала впроваджувати ШІ та пов'язані технології для забезпечення розумних мереж, моніторингових пристроїв та IoT-пристроїв для управління енергією, прогнозування та зменшення викидів.
8. Гідна праця та економічне зростання	Використання технологій ШІ у виробництві продуктів та послуг сприяє підвищенню ефективності та продуктивності, зниженню вартості капіталу, збільшенню заробітної плати.
9. Промисловість, інновації та інфраструктура	Оптимізація та автоматизація прийняття рішень у промисловості означає впровадження систем, що допомагають у покращенні виробничих процесів, зниженні витрат та підвищенні якості продукції. Впровадження глибокого навчання у сферу інновацій означає використання цієї технології для розробки нових продуктів, послуг або вирішення складних завдань, які стоять перед дослідницькими або розробницькими командами. Використання глибокого навчання для покращення управління ресурсами, планування розвитку міст та ефективного використання транспортних мереж.
10. Зменшення нерівності	ШІ сприяє економічному зростанню, забезпечує доступ до освіти та медичних послуг, зменшує вплив упереджень у прийнятті рішень та сприяє фінансовій інклюзії, а також відіграє ключову роль у створенні більш справедливого та рівноправного суспільства.
11. Стейкі міста та громади	ШІ забезпечує ефективне управління міськими послугами, оптимізацію процесів управління відходами та контроль якості повітря, що сприяє створенню стійких і комфортних для життя міст.
12. Відповідальне споживання та виробництво	ШІ може полегшити соціально та екологічно відповідальні прийняття рішень, а також має потенціал скоротити глобальні викиди парникових газів, використовуючи машинне навчання для оптимізації споживання, прогнозування та запобігання харчовим відходам.
13. Боротьба зі зміною клімату	Використання машинного навчання та великих даних для зменшення викидів і підтримки заходів щодо зміни клімату сприяє створенню більш сталого та екологічно безпечного майбутнього. ШІ не лише дозволяє ефективніше боротися зі зміною клімату, але й забезпечує науково обґрунтовані рішення для адаптації до нових умов.
14. Збереження морських екосистем	ШІ та машинне навчання можуть допомогти моніторити незаконне, нерегульоване та неконтрольоване рибальство, знижуючи відходи у ланцюгах постачання та покращуючи моніторинг руху риболовних флотів, а також можуть сприяти вирішенню проблем океанського забруднення.
15. Збереження екосистем суші	Використання машинного навчання для прогнозування вирубки лісів та аналізу великих даних для визначення факторів, що викликають вирубку лісів та деградацію земель.
16. Мир, справедливість та сильні інституції	ШІ здатен автоматизувати процеси прийняття рішень у різних аспектах правової та урядової діяльності, сприяє підвищенню безпеки громадян через впровадження інтелектуальних систем спостереження та аналізу даних. Завдяки використанню ШІ, державні та приватні інституції можуть стати більш прозорими та відповідальними.
17. Партнерство заради цілей	Розвиток глобального співробітництва та партнерства у сприянні обміну знаннями, досвідом, технологіями, даними та взаємозв'язками для досягнення ЦСР у всьому світі.

Джерело: сформовано автором на основі джерела: [12].

до 2075 року, але деякі експерти вважають, що цей прогрес може мати негативні наслідки для людства. Загалом, суспільство ще не повністю усвідомлює всі етичні та економічні аспекти, пов'язані з розвитком штучного інтелекту та великими даними, а також їхнім вплив на людське життя, культуру та технологічну трансформацію [5—7].

Найбільші економічні вигоди від штучного інтелекту отримують Китай (зростання ВВП на 26% у 2030 році) та Північна Америка (зростання на 14,5%), що еквівалентно загальній сумі 10,7 трильйонів доларів США та становить майже 70% глобального економічного впливу. Прогнози свідчать, що до 2030 року ШІ може сприяти значному зростанню, імовірно зробіть внесок у розмірі до 15,7 трильйонів доларів США у світову економіку, де даний показник перевищує поточний ВВП Китаю та Індії. Зокрема, приблизно 6,6 трильйонів доларів США цієї оціненої вартості припадають на збільшення продуктивності, а 9,1 трильйонів доларів передбачається отримати від наслідків з боку споживання (див. рис. 1). Незважаючи на різноманітність готовності ринків та досягнень у секторах, ШІ залишається на початкових стадіях свого розвитку на світовому рівні. У зв'язку з цим, аналіз макроекономічних факторів показує, що розвиваючі ринки мають можливість випередити більш консолідовані ринки, впроваджуючи технології штучного інтелекту. Крім того, в певних галузях бізнесу можлива значна зміна лідерства на ринку, коли існуючі стартапи або навіть ті, які ще не існують, можуть здобути позицію лідера протягом наступного десятиліття [8].

Цілі розвитку Організації Об'єднаних Націй (ООН) спрямовані на вирішення проблем розвитку в економічному, соціальному та екологічному аспектах, а також реалізацію сталого розвитку до 2030 року [9]. 17 цілей ЦСР стосуються глобальних викликів у низці

ключових напрямків, включаючи зміну клімату, погіршення стану навколишнього середовища, продовольчу безпеку, здоров'я, нерівність та подолання бідності [10]. Прогрес у досягненні цілей оцінюється за допомогою 169 цілей, які підкріплюються 231 індикатором [11].

Таблиця 2. Основні інструменти ШІ, які використовуються для досягнення ЦСР

Ціль	Інструменти
1. Боротьба з бідністю	Геопросторовий аналіз, сільськогосподарські датасети, сучасні технології вирощування рослин, електронні системи фінансування та мобільні додатки для фінансових послуг.
2. Подолання голоду	Системи моніторингу та передбачення врожаїв, супутникове спостереження за земельними угіддями, машинне навчання для оптимізації посівів та збір даних про виробництво харчових продуктів.
3. Міцне здоров'я і благополуччя	Електронні медичні записи, аналітика даних про здоров'я, телемедицина, медичні додатки та пристрої для моніторингу здоров'я, системи інтелектуального аналізу медичних зображень.
4. Якісна освіта	Персоналізоване навчання, віртуальна реальність у навчальних програмах, онлайн-платформи для навчання та самонавчання, інтерактивні підручники та програми для автоматизованого оцінювання навчальних досягнень.
5. Гендерна рівність	Алгоритми безпередбачення у рекрутингу та оцінці працівників, програми для виявлення гендерного упередження в текстах та комунікаціях, онлайн-курси з освіти щодо гендерних питань та чутливості.
6. Чиста вода та санітарія	Системи моніторингу якості води, розробка додатків для стеження за використанням водних ресурсів, дрони для виявлення забруднень водоєм, автоматизовані системи очищення та відновлення водних екосистем.
7. Доступна та чиста енергія	Системи управління енергоефективністю, моніторинг використання енергії, смарт-сіті технології, сонячні панелі та вітряні турбіни, аналіз великих даних для прогнозування попиту на енергію.
8. Гідна праця та економічне зростання	Автоматизація виробництва, роботизація, інтелектуальні системи управління виробництвом, аналітика даних для ефективного управління ресурсами та оптимізації виробничих процесів.
9. Промисловість, інновації та інфраструктура	Системи промислової автоматизації, глибоке навчання для розробки нових технологій та продуктів, аналітика великих даних для планування та оптимізації інфраструктури, сучасні технології виробництва та транспортування.
10. Зменшення нерівності	Системи аналізу соціально-економічних даних, програми розподілу соціальних благ, інтернет-платформи для підтримки мікропідприємств та малого бізнесу, онлайн-курси з фінансової грамотності та підприємництва.
11. Стейкі міста та громади	Системи моніторингу стану інфраструктури, містобудівництва на основі даних, смарт-технології для управління відходами та розподілу ресурсів, аналітика геоданих для прогнозування та запобігання негативним явищам у містах.
12. Відповідальне споживання та виробництво	Машинне навчання, інтернет речей (IoT), автоматизована обробка природної мови (NLP), аналітика великих даних
13. Боротьба зі зміною клімату	Геоінформаційні системи (GIS), машинне навчання, системи глибокого навчання (Deep Learning Systems), автоматизована обробка природної мови (NLP), аналітика великих даних
14. Збереження морських екосистем	Машинне навчання, геоінформаційні системи (GIS), інтернет речей (IoT), автоматизована обробка природної мови (NLP), аналітика великих даних
15. Збереження екосистем суші	Автоматизована обробка природної мови (NLP), машинне навчання, геоінформаційні системи (GIS), аналітика великих даних
16. Мир, справедливість та сильні інституції	Системи глибокого навчання (Deep Learning Systems), машинне навчання, автоматизована обробка природної мови (NLP), аналітика великих даних
17. Партнерство заради цілей	Аналітика великих даних, інтернет речей (IoT), геоінформаційні системи (GIS), автоматизована обробка природної мови (NLP), системи глибокого навчання (Deep Learning Systems), обробка тексту та аналіз даних (Text mining and data analysis), машинне навчання

Джерело: сформовано автором на основі джерела: [12; 15].

Дослідження ролі штучного інтелекту у досягненні Цілей сталого розвитку (далі — ЦСР) є вкрай обмеженим. Стандартизація новітніх технологій та робота міжнародних організацій є ключовими для створення сталого суспільства. Стандарти як живі документи еволюціонують разом з технологією, забезпечуючи синергію між інноваціями та стандартизацією. Штучний інтелект відіграє важливу роль у досягненні ЦСР, шляхом впливу на різні сфери, починаючи від боротьби з бідністю і закінчуючи збереженням екосистем. В таблиці 1. представлено, яким чином ШІ застосовується для досягнення кожної з Цілей сталого розвитку ООН [12].

Використання штучного інтелекту є критично важливим у досягненні Цілей сталого розвитку, оскільки воно дозволяє ефективно вирішувати найскладніші проблеми сучасного світу. Від оптимізації сільського господарства до управління водними ресурсами та підвищення якості медичної допомоги, у зв'язку з цим, можемо відзначити, що ШІ відіграє ключову роль у створенні більш сталого та рівноправного суспільства [12].

Методи штучного інтелекту представляють собою набір інструментів, алгоритмів та методик, які призначені для емуляції різних аспектів людського інтелекту або виконання завдань, що вимагають інтелектуальних зусиль. Основною метою їх розробки є створення систем, які здатні ефективно працювати для вирішення завдань, які раніше вважалися прерогативою людини, таких як розпізнавання образів, сортування предметів або ведення розмов.

Машинне навчання є однією з гілок штучного інтелекту, яка зосереджується на розробці методів, які можуть базуватися на основі даних або минулого досвіду з метою отримання знань або прогнозування подій. Цей підхід включає методи класифікації, кластеризації та розпізнавання образів, які можуть бути реалізовані за допомогою різних технік, таких як нейронні мережі, дерева рішень, опорні векторні машини, а також статистичні моделі, включаючи регресію [13].

Останнім часом досягнення в галузі штучного інтелекту привернули увагу завдяки розвитку глибокого навчання. Цей підхід, який представляє собою розвиток нейронних мереж, використовується в різноманітних застосуваннях, від комп'ютерного зору до обробки природної мови. Недавнім досягненням в цій області є великі мовні моделі, такі як ChatGPT, розроблені OpenAI, моделі Gemini від Google і LLaMA від Meta, які поєднують глибоке навчання та обробку природної мови для створення нового контенту та встановлення зв'язків між різними типами даних [14].

Варто відзначити, що штучний інтелект стає важливим інструментом у досягненні Цілей сталого розвитку, тому вважаємо за необхідність проаналізувати інструменти ШІ, які використовуються для досягнення кожної з ЦСР (див. табл. 2).

Використання штучного інтелекту в сучасному світі відкриває безліч можливостей для вирішення глобальних проблем та досягнення Цілей сталого розвитку. Від

боротьби з бідністю до збереження екосистем, інструменти штучного інтелекту допомагають зробити світ кращим для всіх. Таблиця 2. показує, як різноманітні аспекти штучного інтелекту застосовуються для реалізації різних аспектів сталого розвитку.

Насправді, цифрові технології, такі як смартфони, Інтернет, штучний інтелект, Інтернет речей (IoT), хмарні обчислення та дані, можуть сприяти досягненню ЦСР. Глобальні, регіональні та локальні рішення, такі як електронний банкінг та електронні гроші, можуть збільшити доступ до фінансових послуг, особливо в сільських районах, тоді як штучний інтелект та машинне навчання можуть покращити енергоефективність та знизити витрати на електроенергію [15].

Дані спостереження за Землею та громадянською наукою вже безпосередньо впливають на деякі показники ЦСР, зокрема на ЦСР 11, 14 та 15 [16; 17]. Проте питання якості даних залишається однією з головних перешкод для прийняття нетрадиційних джерел даних [18]. Інші виклики включають необхідність імплементації відповідної законодавчої бази, яка б дозволяла використовувати нетрадиційні джерела даних як офіційну статистику, а також механізми для інтеграції цих різноманітних і різномірних джерел даних у процеси офіційної звітності [17].

Крім нетрадиційних джерел даних, штучний інтелект має потенціал для усунення прогалин у даних та потребах, пов'язаних із ЦСР, а також для сприяння їх досягненню. ШІ може забезпечити більш ефективний аналіз та використання наявних даних, а також сприяти збору нових даних, що допомагає в досягненні цілей сталого розвитку [19].

Коулз Д., Цамадос А., Таддео М. та ін. використовували ЦСР як орієнтир для оцінки ініціатив AI4SDGs ((Artificial Intelligence for Sustainable Development Goals) — це концепція та ініціатива, спрямована на використання штучного інтелекту для підтримки та досягнення ЦСР, визначених ООН), виявивши загалом 108 проєктів, і показали, що кожна ЦСР досягається принаймні одним проєктом із залученням ШІ [20]. У дослідженні Вінеса Р., Азіпура Х., Лейте І. та інших були проведені консультації експертів щодо потенціалу штучного інтелекту для досягнення ЦСР, які відзначили, що 134 цілі в усіх ЦСР потенційно можуть бути досягнуті, якщо використовувати штучний інтелект, однак, експерти визначили 59 цілей, які можуть бути недосягнуті за допомогою ШІ. Наприклад, потенційний вплив зміни клімату можна краще зрозуміти та змодельювати за допомогою штучного інтелекту, який необхідний для досягнення ЦСР 13, однак високі потреби штучного інтелекту в енергії можуть поставити під загрозу зусилля, спрямовані на досягнення цієї ЦСР, особливо якщо застосовуються джерела енергії, які не являються нейтральними за викидом вуглецю [21]. Ще один приклад потенційної вигоди штучного інтелекту описано в статті Сюй П., Лі Г., Чжен І. та ін., який показали, що методи управління внесенням добрив і обробки ґрунту, оптимізовані в локальному масштабі за допомогою машинного навчання та великих даних, можуть зменшити викиди від добрив до 38% [22]. Отже, таке використання штучного інтелекту може позитивно сприяти досягненню ЦСР2 (Ціль 2.4) і ЦУР13 (Ціль 13.2) у разі успішного застосування ШІ. Зокрема,

прикладі переваг штучного інтелекту включають покращення охорони здоров'я завдяки точності та швидкості діагностики захворювання та зниженню вартості лікування, пом'якшення наслідків зміни клімату за рахунок підвищення енергоефективності та економічне зростання завдяки збільшенню інновацій та продуктивності праці, серед іншого [19].

Бізнес-сектор знаходиться в центрі стратегій досягнення цілей сталого розвитку ООН до 2030 року, оскільки він є рушійною силою економічного зростання. Насправді компанії будь-якого розміру чи виробничої спеціалізації можуть розробити більш відповідальні бізнес-моделі, надаючи вирішальний поштовх для реалізації ЦСР через скеровування інвестицій в технологічні інновації та залучення багатьох партнерів. Інновації є двигуном бізнесу, оскільки завдяки інноваційним технологіям можна впроваджувати стійкі моделі виробництва та споживання, які ідеально відповідають цілям Порядку денного ООН на період до 2030 року, зокрема ЦСР № 12 [23].

Деякі Цілі сталого розвитку (ЦСР) є більш цифрово-орієнтованими, ніж інші. У звіті Huawei "Accelerating SDGs through ICT" зазначено, що ЦСР 4 (Якісна освіта), ЦСР 3 (Міцне здоров'я і благополуччя) та ЦСР 9 (Промисловість, інновації та інфраструктура) мають найвищу позитивну кореляцію з інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) — 73%, 71% та 65% відповідно. Звіт підкреслює, що навіть незначні технологічні покращення можуть призвести до підвищення ефективності досягнення вищезазначених ЦСР [15].

Отже, можемо відзначити, що інструменти ШІ мають значний вплив на формування та реалізацію стратегій розвитку в сфері ІКТ, а також забезпечують глибокий аналіз даних, оптимізують прийняття рішень та покращують ефективність реалізації стратегій. Використання ШІ в сфері ІКТ сприяє підвищенню конкурентоспроможності компаній та забезпечує їх адаптивність до швидкозмінних умов ринку.

ВИСНОВКИ З ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі проведеного дослідження з'ясовано, що використання інструментів штучного інтелекту сприяє покращенню стратегічного планування в ІКТ-галузі та підвищенню ефективності впровадження стратегій розвитку та ЦСР. Варто відзначити, що ШІ відкриває нові можливості для компаній та організацій у ІКТ-галузі, дозволяючи їм використовувати передові технології для оптимізації процесів прийняття стратегічних рішень і досягнення цілей розвитку та сталості. Дослідження підтверджує потенціал ШІ у вдосконаленні стратегічного управління, зокрема шляхом аналізу великих обсягів даних, передбачення тенденцій ринку та виявлення оптимальних стратегій дій. Отже, використання інструментів штучного інтелекту може відігравати ключову роль у досягненні успіху та стійкого розвитку для підприємств і організацій у ході досягнення ЦСР.

Практичне значення даного дослідження полягає в тому, що результати можуть бути застосовані для оптимізації стратегічного планування та реалізації стратегій розвитку, а проведений аналіз інструментів штучного інтелекту, використовуваних у цілях досяг-

нення ЦСР, вказує на можливість покращення процесів планування та реалізації стратегій у галузі ІКТ. Подальші дослідження можуть бути скеровані на розвиток нових інноваційних методів інтеграції інструментів штучного інтелекту в процеси формування стратегії розвитку та її реалізації в сфері ІКТ. Крім того, варто дослідити можливості використання ШІ для покращення відстеження та оцінки впливу стратегій розвитку на досягнення ЦСР. Розвиток методів автоматизованої аналітики та прогнозування на основі ШІ може сприяти більш точному розумінню взаємозв'язків між стратегіями розвитку та їх впливом на сталість економічного, соціального та екологічного розвитку.

Література[^]

1. Russell S.J., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education Limited, Malaysia. 2016.
2. Haenlein M., Kaplan A., Tan C. W., Zhang P. Artificial intelligence (AI) and management analytics. *Journal of Management Analytics*, 2019, vol. 6(4), pp. 341-343. URL: <https://doi.org/10.1080/23270012.2019.1699876> (дата звернення: 09.05.2024).
3. Wilson H. J., Daugherty P. R. *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Boston, MA: Harvard Business Review Press. 2018.
4. Miller R., Poli R., & Rossel P., et al. *Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century*. 2018. URL: DOI: 10.4324/9781351048002 (дата звернення: 09.05.2024).
5. Duan Y., Edwards J. S., & Dwivedi Y. K. Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data-Evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 2019, vol. 48, pp. 63—71. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021> (дата звернення: 09.05.2024).
6. Pappas I.O., Mikalef P., Giannakos M.N. et al. Big data and business analytics ecosystems: paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Inf Syst E-Bus Manage*, 2018, vol. 16, pp. 479—491. URL: <https://doi.org/10.1007/s10257-018-0377-z> (дата звернення: 09.05.2024).
7. Yogesh K. D., Hughes L., Ismagilova E., et al. Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 2021, vol. 57, 101994. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002> (дата звернення: 09.05.2024).
8. PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? PwC. 2024. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html> (дата звернення: 09.05.2024).
9. Yi Z. *Artificial Intelligence: An Accelerator for United Nations Sustainable Development Goals*. 2020. URL: <https://ai-for-sdgs.academy/ai-as-an-accelerator-for-sdgs> (дата звернення: 09.05.2024).
10. UN. *Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication> (дата звернення: 09.05.2024).
11. UN. *SDG Indicators. Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2024. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> (дата звернення: 09.05.2024).
12. Jain T. K., Kansal M. *Impact of Artificial Intelligence on Sustainable Development Goals*. 2023. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4376842> (дата звернення: 09.05.2024).
13. Patterson J., Gibson A. *Deep Learning: A Practitioner's Approach*. O'Reilly Media, Inc. 2017.
14. Chang Yupeng, Wang X., Wang J., Wu Y., Yang L., Zhu K., Chen H., Yi X., Wang C., Wang Y., Ye W., Zhang Y., Chang Yi, Yu P.S., Yang Q., Xie X. A survey on evaluation of Large Language Models. *ACM Trans. Intell. Syst. Technol.* 2024. URL: <https://doi.org/10.1145/3641289> (дата звернення: 09.05.2024).
15. *Sustainable development*. Digwatch. 2024. URL: <https://dig.watch/topics/sustainable-development> (дата звернення: 09.05.2024).
16. Fraisl D., Campbell J., See L., Wehn U., Wardlaw J., Gold M., Moorthy I., Arias R., Piera J., Oliver J.L., Mas' J., Penker M., Fritz S., 2020. Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. *Sustain Sci.*, 2020, vol. 15, pp. 1735—1751. URL: <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00833-7> (дата звернення: 09.05.2024).
17. Fraisl D., See L., Bowers R., Seidu O., Fredua K.B., Bowser A., Meloche M., Weller S., AmagloKobla T., Ghafari D., Bayas J.C.L., Campbell J., Cameron G., Fritz S., McCallum I. The contributions of citizen science to SDG monitoring and reporting on marine plastics. *Sustain Sci.*, 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01402-4> (дата звернення: 09.05.2024).
18. Proden E., Fraisl D., See L., 2023. Citizen Science: What is in it for the Official Statistics Community? *CSTP*. 2023, vol. 8, 35. URL: <https://doi.org/10.5334/cstp.584> (дата звернення: 09.05.2024).
19. Fraisl D. The potential of artificial intelligence for the SDGs and official statistics. *PARIS21. Working Paper*. 2024. 21 p. URL: https://www.paris21.org/sites/default/files/related_documents/2024-04/the-potential-of-ai-for-the-sdgs-and-official-stats_working-paper_0.pdf (дата звернення: 09.05.2024).
20. Cows J., Tsamados A., Taddeo M., Floridi L., 2021. A definition, benchmark and database of AI for social good initiatives. *Nat Mach Intell*. 2021, vol. 3, pp. 111-115. URL: <https://doi.org/10.1038/s42256-021-00296-0> (дата звернення: 09.05.2024).
21. Vinuesa R., Azizpour H., Leite I., Balaam M., Dignum V., Domisch S., Fellander A., Langhans S.D., Tegmark M., Fuso Nerini F., 2020. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nat Commun*. 2020, vol. 11, 233. URL: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y> (дата звернення: 09.05.2024).
22. Xu P., Li G., Zheng Yi, Fung J.C.H., Chen A., Zeng Z., Shen H., Hu M., Mao J., Zheng Yan, Cui X., Guo Z., Chen Y., Feng L., He S., Zhang X., Lau A.K.H., Tao S., Houlton B.Z. Fertilizer management for global ammonia emission

reduction. *Nature*, 2024, vol. 626, pp. 792—798. URL: <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07020-z> (дата звернення: 09.05.2024).

23. Di Vaio A., Palladino R., Hassan R., Escobar O. Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review, *Journal of Business Research*, 2020, vol. 121, pp. 283–314. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019> (дата звернення: 09.05.2024).

References:

1. Russell, S.J. and Norvig, P. (2016), *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson Education Limited, Malaysia.

2. Haenlein, M., Kaplan, A., Tan, C. W. and Zhang, P. (2019), "Artificial intelligence (AI) and management analytics", *Journal of Management Analytics*, [Online], vol. 6, no. 4, pp. 341—343. Available at: <https://doi.org/10.1080/23270012.2019.1699876> (Accessed 9 June 2024).

3. Wilson, H. J. and Daugherty, P. R. (2018), *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Harvard Business Review Press, Boston, MA.

4. Miller, R., Poli, R. and Rossel, P.. (2018), "Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century", DOI: 10.4324/9781351048002.

5. Duan, Y., Edwards, J. S. and Dwivedi, Y. K. (2019), "Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data-Evolution, challenges and research agenda", *International Journal of Information Management*, vol. 48, pp. 63—71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>

6. Pappas, I.O., Mikalef, P. and Giannakos, M.N. (2018), "Big data and business analytics ecosystems: paving the way towards digital transformation and sustainable societies", *Inf Syst E-Bus Manage*, vol. 16, pp. 479—491. <https://doi.org/10.1007/s10257-018-0377-z>

7. Dwivedi, Y.K., Hughes, L. and Ismagilova, E. (2021), "Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy", *International Journal of Information Management*, vol. 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>

8. PwC (2024), "PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?", [Online]. Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html> (Accessed 9 June 2024).

9. Zheng, Y. (2020), "Artificial Intelligence: An Accelerator for United Nations Sustainable Development Goals", [Online]. Available at: <https://ai-for-sdgs.academy/ai-as-an-accelerator-for-sdgs> (Accessed 9 June 2024).

10. UN, (2015), "Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development", [Online]. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication> (Accessed 9 June 2024).

11. UN, (2024), "SDG Indicators. Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development", [Online]. Available at: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> (Accessed 9 June 2024).

12. Jain, T. K. and Kansal, M. (2023), "Impact of Artificial Intelligence on Sustainable Development Goals", [Online]. Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4376842> (Accessed 9 June 2024).

13. Patterson, J. and Gibson, A. (2017), *Deep Learning: A Practitioner's Approach*, O'Reilly Media, Inc.

14. Chang, Y., Wang, X., Wang, J., Wu, Y., Yang, L., Zhu, K., Chen, H., Yi, X., Wang, C., Wang, Y., Ye, W., Zhang, Y., Chang, Y., Yu, P.S., Yang, Q. and Xie, X. (2024), "A survey on evaluation of Large Language Models", *ACM Trans. Intell. Syst. Technol.* <https://doi.org/10.1145/3641289>

15. Digwatch (2024), "Sustainable development", [Online]. Available at: <https://dig.watch/topics/sustainable-development> (Accessed 9 June 2024).

16. Fraisl, D., Campbell, J., See, L., Wehn, U., Wardlaw, J., Gold, M., Moorthy, I., Arias, R., Piera, J., Oliver, J.L., Mas', J., Penker, M. and Fritz, S. (2020), "Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals", *Sustain Sci*, vol. 15, pp. 1735—1751. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00833-7>

17. Fraisl, D., See, L., Bowers, R., Seidu, O., Fredua, K.B., Bowser, A., Meloche, M., Weller, S., Amaglo-Kobla, T., Ghafari, D., Bayas, J.C.L., Campbell, J., Cameron, G., Fritz, S. and McCallum, I. (2023), "The contributions of citizen science to SDG monitoring and reporting on marine plastics", *Sustain Sci*. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01402-4>

18. Proden, E., Fraisl, D. and See, L. (2023), "Citizen Science: What is in it for the Official Statistics Community?", *CSTP*, vol. 8, p. 35. <https://doi.org/10.5334/cstp.584>

19. Fraisl, D. (2024), "The potential of artificial intelligence for the SDGs and official statistics", *PARIS21 Working Paper*, [Online], Available at: https://www.paris21.org/sites/default/files/related_documents/2024-04/the-potential-of-ai-for-the-sdgs-and-official-stats_working-paper_0.pdf (Accessed 9 June 2024).

20. Cows, J., Tsamados, A., Taddeo, M. and Floridi, L. (2021), "A definition, benchmark and database of AI for social good initiatives", *Nat Mach Intell*, vol. 3, pp. 111—115. <https://doi.org/10.1038/s42256-021-00296-0>

21. Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Fellander, A., Langhans, S.D., Tegmark, M. and Fuso Nerini, F. (2020), "The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals", *Nat Commun*, vol. 11, p. 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>

22. Xu, P., Li, G., Zheng, Y., Fung, J.C.H., Chen, A., Zeng, Z., Shen, H., Hu, M., Mao, J., Zheng, Y., Cui, X., Guo, Z., Chen, Y., Feng, L., He, S., Zhang, X., Lau, A.K.H., Tao, S. and Houlton, B.Z. (2024), "Fertilizer management for global ammonia emission reduction", *Nature*, vol. 626, pp. 792—798. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07020-z>

23. Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R. and Escobar, O. (2020), "Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review", *Journal of Business Research*, vol. 121, pp. 283—314. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019>

Стаття надійшла до редакції 25.06.2024 р.