

СЕКЦІЯ 2 СВІТОВЕ ГОСПОДАРСТВО І МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ

УДК 004.8

Погореленко А.К.*студентка факультету консалтингу і міжнародного бізнесу
Харківського національного економічного університету
імені Семена Кузнеця*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: СУТНІСТЬ, АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Стаття присвячена дослідженню питань, пов'язаних з розвитком штучного інтелекту. Узагальнено передумови виникнення та особливості штучного інтелекту як міжнародного продукту. Проведено аналіз застосування штучного інтелекту, у т.ч. – в міжнародних комунікаціях. Викладено перспективи розвитку штучного інтелекту, у т.ч. – основні передбачення та переваги його можливостей найближчим часом.

Ключові слова: штучний інтелект, розвиток, міжнародні комунікації, технології, прогрес, можливості.

Погореленко А.К. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: СУЩНОСТЬ, АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Статья посвящена исследованию вопросов, связанных с развитием искусственного интеллекта. Обобщены предпосылки возникновения и особенности искусственного интеллекта как международного продукта. Проведен анализ использования искусственного интеллекта, в т.ч. – в международных коммуникациях. Изложены перспективы развития искусственного интеллекта, в т.ч. – основные прогнозы и преимущества его возможностей в ближайшее время.

Ключевые слова: искусственный интеллект, развитие, международные коммуникации, технологии, прогресс, возможности.

Pogorelenko Anastasiya. ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ESSENCE, ANALYSIS OF APPLICATION, PROSPECTS OF DEVELOPMENT

The article is devoted to the research of issues related to the development of artificial intelligence. The preconditions for the emergence and features of artificial intelligence as an international product are generalized. It is concluded that as a product of scientific thought of representatives of different countries, it did not appear suddenly. Its appearance is the result of evolutionary development over a long time and the international collaboration of many scholars. Artificial intelligence today – a branch of science, the development of which is closely linked, as a rule, with the solution of specific practical issues, aimed at optimizing any phenomena and processes. The study of the use of artificial intelligence allowed us to conclude that it is artificial intelligence – the broadest branch of knowledge – both in terms of theories, methods, technologies and practices, and the volume of specialists who are involved in its study and development. Artificial intelligence became the focus of science, which uses the capabilities of the computer to solve a huge range of problems and issues and transfer of human functions in all spheres of life. The analysis of application and prospects of development of artificial intelligence, including – basic predictions and benefits of its capabilities in the near future. Any development always has advantages and risks. It is determined that the task today – not to retreat, but to optimize the potential risks from it. This process, of course, must be well-regulated and have qualitative goals. It is stressed that the leading specialists in this field should focus on ensuring that the results of artificial intelligence functioning are economically and socially significant, not destructive.

Keywords: artificial intelligence, development, international communications, technology, progress, opportunities.

Постановка проблеми. Ера інформації все більше загострює питання використання штучного інтелекту – і не тільки на рівні наукових лабораторій та промислових підприємств. Сьогодні його проникнення в повсякденне життя – вже даність, яку людина навіть на завжди усвідомлює. Ступінь проникнення штучного інтелекту вже така, що провідні фахівці висказують думки стосовно впорядкування темпів його розвитку. У цьому зв'язку дослідження питань, пов'язаних із штучним інтелектом набувають особливого значення, що зумовлює актуальність обраної теми та доцільність проведення досліджень для розвитку цього питання.

Аналіз останніх досліджень. Вказаному питанню приділяється значна увага тих, хто сьогодні формує технологічну складову розвитку світу – Ілон Маск, Стівен Хокінг, Марк Цукерберг, Джозеф Безос, не говорячи вже про те, скільки фахівців задіяно сьогодні в провідних лабораторіях та інститутах для розвитку штучного інтелекту як такого. Теоретичною основою роботи є наукові праці закордонних

вчених, які в цих дослідженнях вбачають майбутнє для розвитку науки та промисловості, серед них – Бостром Н., Ланье Д., Маркоф Д., Форд М. Не обійшли своєю увагою це питання в своїх наукових дослідженнях й українські вчені, серед яких – Іванюк Д., Єфремов М., Твердохліб І.А., Улянівський Т., Панченко В., Резнікова Н. та багато інших.

Інформаційною базою дослідження є також дані досліджень провідних зарубіжних та вітчизняних фахівців, матеріали наукових та аналітичних публікацій з досліджуваного питання.

Постановка завдання. Мета статті полягає в узагальненні передумов виникнення та особливостей штучного інтелекту як міжнародного продукту, аналізі напрямів застосування штучного інтелекту, а також систематизації перспектив розвитку штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, штучний інтелект є продуктом наукової думки представників різних країн. Отже, поглиблення міжнародної співпраці є істотною умовою розвитку цієї технології.

У цьому розділі, для того, щоб окреслити предмет дослідження, звернемо увагу на суперечливі оцінки штучного інтелекту, проаналізуємо наявні дефініції та простежимо його історичний розвиток.

Ще у 1930 році Джон Мейнорд Кейнс у своїй науковій праці «Економічні можливості для наших онуків» [1], розмірковував про нові технології та казав, що «нас поступово «поглинає» технологічне безробіття, яке пов'язане з тим, що ми винаходимо засоби скорочення потреби в праці швидше, ніж можемо знайти застосування вивільненій робочій силі».

Пройде чимало років та на початку 1980-х років американський вчений Джарон Ланье придумав та популяризує термін «віртуальна реальність», заснувавши першу компанію з продажу продуктів віртуальної реальності «VPL Research». У 2014 році він ініціював наукову дискусію, пов'язану зі штучним інтелектом в контексті його переваг і ризиків.

Ця тема отримала своє продовження, коли в тому ж році, засновник компаній «SpaceX» і «Tesla» Ілон Маск заявив про те, що штучний інтелект небезпечніше ядерної війни та найбільша загроза, з якою може зіткнутися людство як цивілізація. Аргументує свою позицію він тим, що штучний інтелект здатний навіть почати війну, продукуючи фейкові новини, підробляючи облікові записи і створюючи помилкові прес-релізи або ж просто маніпулюючи інформацією.

Потім Маск стверджує, що штучний інтелект здатний взяти під контроль оборонну промисловість, використовуючи хакерські атаки і дезінформацію для розв'язання війни. Тому держава повинна жорстко регулювати і стримувати його розвиток [2]. «Штучний інтелект здатний на багато що, і нам навіть важко це уявити», – написав він у своєму «Twitter», і продовжив: «Врешті-решт, машини переможуть». Ілон Маск став інвестувати в компанії, які займаються вивченням штучного інтелекту, щоб бути в курсі того, що відбувається.

Тоді ж, відомий британський вчений і популяризатор науки, професор Стівен Хокінг, відповідаючи на питання про нову технологію, якою він користується для спілкування із зовнішнім світом, застеріг, що поява повноцінного штучного інтелекту може стати кінцем людської раси [3; 4]. Він стверджував, що швидкість перебудови штучного інтелекту набагато швидше аналогічної швидкості людей, обмежених повільною біологічною еволюцією, і з часом людям буде все складніше конкурувати з штучним інтелектом.

Маску і Хокінгу опонує професор права Вашингтонського університету, який вивчає етичні аспекти робототехніки і комп'ютерних систем, Райан Кало [5]. Він вважає, що немає причин турбуватися про загрозу, яку потенційно можуть створити «розумні машини». В основі його висновків – наявні дослідження, в яких ніде не говориться про можливість створення штучного розуму, навіть на рівні примітивних ссавців, не кажучи вже про людський розум. Тому немає причин вважати, що він раптово турбуватиметься захопленням світу, якщо тільки це не буде від самого початку в нього запрограмовано. Дискусію про безпеку штучного інтелекту, професор пропонує перевести на вивчення того, як предмет суперечок може служити на благо суспільства.

У липні 2017 року керівництво соціальної мережі «Facebook» відключило свою систему штучного інтелекту [6] після того, як машини стали спілкуватися власною, неіснуючою мовою, яку люди не розуміли: система використовувала чат-боти, які спочатку створювалися для спілкування з живими людьми,

але поступово почали спілкуватися між собою. Спочатку вони спілкувалися англійською мовою, але пізніше почали листуватися мовою, яку вони самі створили в процесі розвитку програми.

Незважаючи на це, Марк Цукерберг не погоджується з позицією Ілона Маска і вважає, що «в найближчі п'ять або десять років штучний інтелект буде робити життя тільки краще». На його думку, «технології завжди можуть бути використані як для гарного, так і для поганого. Потрібно бути обережним щодо того, що саме ти створюєш, як ти це створюєш, і як воно буде використовуватись».

Думка Марка Цукерберга збігається з точкою зору генерального виконавчого директора компанії «Microsoft» Сат'ї Наделла, який упевнений, що штучний інтелект може створити більше робочих місць, ніж ліквідувати. «Зараз розробка штучного інтелекту спрямована на допомогу людям і поліпшення їх можливостей. Навіть у системах, які самонавчаються, багато рішень залежить саме від розробників. Ми повинні переконатися, що на цьому етапі в систему не потраплять упереджені або погані дані», – заявляє Сат'я Наделла [7].

Мабуть, тільки штучний інтелект сьогодні викликає найбільшу кількість багатограних, підчас дуже суперечливих емоцій, починаючи від активного просування технологій, пов'язаних з його подальшим розвитком, закінчуючи його практично повним запереченням.

Як зазначає Джон Маркофф [8], поштовхом для появи штучного інтелекту стала ера технічного прогресу (1950-ті роки) та персональних комп'ютерів (1970-ті роки) минулого століття. Саме суцільна комп'ютеризація та світ «big data» фактично стали тими, що визначає сьогодні наш розвиток. Він каже також й про те, саме сьогодні – той переломний момент в світлі розвитку інформатики, програмування, робототехніки, нейробіології та ін., після якого нас очікує світ машин, які замінюють або перевершують людину за певними якостями.

Дуже багато дискусій викликає трактування самого поняття «штучний інтелект».

З одного боку, він трактується дуже абстрактно, як: можливість системи автономно підбирати найбільш якісний варіант вирішення проблеми з набору наперед визначеного набору варіантів [9]; співставлення здібностей і кваліфікації людей з наявними вакансіями [10]; здатність автоматизованої системи або комп'ютерної програми виконувати функції людини, приймаючи оптимальне рішення на основі аналізу зовнішніх чинників та з урахуванням життєвого досвіду людства [11]; вміння вирішувати складні завдання; здатність до навчання, узагальнення і аналогій; можливість взаємодії із зовнішнім світом шляхом спілкування, сприйняття й усвідомлення сприйнятого [9].

З іншого боку, в літературі зустрічається чимало більш конкретних його визначень та трактувань як конкретної галузі науки, згідно з якими штучний інтелект – це: робот або програма, яка може замінити людину у будь-якій діяльності [12]; розділ інформатики, що займається формалізацією задач, які нагадують задачі, виконувані людиною [13]; наука і технологія, здатна відтворити процеси мислення людського мозку і направити їх на створення і обробку різних комп'ютерних програм, а також інтелектуальних машин, здатних повністю замінити і спростити людську роботу [14];

Як бачимо, серед усіх визначень нема єдиного підходу та точки зору. Мабуть, як і нема точної відповіді

на питання «Що таке інтелект?». Як би не було, штучний інтелект сьогодні – галузь науки, розвиток якої тісно пов'язаний, як правило, із розв'язанням конкретних практичних питань, спрямованих на оптимізацію.

Фахівці [15; 16] стверджують, що вже на 2045 рік відбудеться неминуче витіснення людини з багатьох сфер. Відповідно до ще більш радикальних уявлень, комп'ютери розвиваються настільки швидко, що перевершать за інтелектом людину через одне, або, найбільше, два покоління. Базою для подібних тверджень є те, що важко знайти сьогодні більш широку галузь знань ніж штучний інтелект – як за обсягом теорій, методів, технологій та практик, так і за обсягом фахівців, які долучені до його вивчення та розвитку.

Варто відмітити точку зору Джона Маккарті щодо первинного напрямку досліджень в галузі штучного інтелекту: «Мета полягала в тому, щоб відійти від вивчення поведінки людини та розглядати комп'ютер як інструмент для вирішення певного кола проблем. Таким чином, штучний інтелект став напрямком комп'ютерної науки, а не психології». Тим не менш, прірва між штучним інтелектом та людським інтелектом лише збільшується в міру того, як системи штучного інтелекту все більш успішно беруть на себе функції людини в будь-яких сферах життя [17].

Він принципово змінює підходи до розв'язання завдань. Якщо раніше пізнання та мислення розглядалось як певна сукупність системних проблем, які потребують вирішення – то сьогодні можна говорити про зміну цієї парадигми, коли наука пізнає світ за допомогою спостереження, висунення гіпотез та проведення експериментів. Основа досліджень за допомогою штучного інтелекту – аналіз баз даних. Штучний

інтелект цілком здатний самостійно їх проаналізувати і зрозуміти, що з того впливає. Штучний інтелект надає можливості глянути на світ холистично, цілісно, космополітично [18].

Області практичного застосування штучного інтелекту в сучасних умовах наведено у таблиці 1.

Якщо говорити про можливості міжнародної взаємодії, які дає штучний інтелект, то це, насамперед, ті, які сучасні вчені констатують у якості ключових «стовпів», які сьогодні формують вектор сучасного розвитку – це, насамперед, освіта та медицина, які формують підґрунтя для розвитку суспільства взагалі. Усі інші переваги, які несе в собі штучний інтелект – лише похідні від них.

Так, дійсно, штучний інтелект цілком може бути персональним вчителем. Саме він сьогодні розширює та дає ті освітні можливості, які донедавна були доступні лише для обмеженого кола людей. Сучасні вчителі, які використовують можливості та переваги штучного інтелекту, створюють і значно розширюють не тільки свою міжнародну аудиторію, а й якість взаємодії із тими, кого вони навчають. У свою чергу, це може підштовхувати їх не тільки до постійного самовдосконалення, а й до зміни змісту освітнього процесу як такого, – коли географічні межі взагалі не мають значення.

Щодо використання можливостей штучного інтелекту в медицині, то кращого помічника в постановці діагнозу (інколи доволі суттєвої проблеми, яка є причиною помилкових «протоколів» лікування) та призначенні саме персоналізованої терапії, заснованої на аналізі великої кількості даних пацієнта, важко знайти. Додаткова опція – можливість абстрагуватись від географічного, суб'єктного та кваліфіка-

Таблиця 1

Області практичного застосування штучного інтелекту в сучасних умовах

Область застосування	Характеристика
Машинне навчання	Здійснює автоматизацію побудови аналітичної моделі, збирає, аналізує та використовує статистичні дані. Таким чином, формує уявлення стосовно певних ситуацій та як їх вирішувати у різних сферах діяльності людини
Нейронна мережа	Один із типів машинного навчання, необхідного для встановлення потрібної зв'язки для корекції виконання поставлених задач або прийняття заздалегідь правильних рішень у відповідних ситуаціях
Глибоке навчання	Має змогу формувати багаторівневі нейронні мережі, що дає можливість використовувати переваги обчислювальних потужностей та вдосконалені методи навчання для обробки більш складних моделей з більшими масивами даних.
Когнітивні обчислення	Когнітивні обчислення використовуються для імітації процесів. На прикладі людини, котра спочатку інтерпретує зображення та мову, а потім уже самостійно може говорити та виконувати певні дії.
Комп'ютерне бачення	Машини здатні розпізнавати образи та вивчати, що відбувається на зображенні чи відео. Таке опція дозволяє машинам самостійно обробляти та аналізувати відео чи зображення і пропонувати свої рішення щодо обробки та використання матеріалу
Доказ теорем	У процесі розвитку штучного інтелекту важливу роль відіграло вивчення прийомів доказу теорем. Багато різноманітних задач використовують ті ж методичні підходи, що використовуються під час доказу теорем. При цьому, доведення теореми включає не лише проведення дедукції на основі гіпотез, але й створення інтуїтивних припущень, про те, що необхідно довести, щоб підтвердити теорему
Розпізнавання зображень	Розробник системи формує список ознак, від якого багато залежить якість розпізнавання. Суть розпізнавання полягає в апріорному отриманні вектору ознак для виділеного окремого об'єкта, і потім на основі списку ознак, визначення котрій з фігур відповідає даний вектор ознак
Машинний переклад і розуміння людської мови	На основі семантичної моделі представлення текстів створено мову для внутрішнього представлення знань. Тому сьогодні системи здійснюють аналіз фраз та текстів у наступні етапи: морфологічний, синтаксичний, семантичний та прагматичний аналіз
Ігрові програми	Одним з прикладів є навчання системи гри в шахи. При цьому в шахах є декілька рівнів складності, що відображають якість гри системи та ідентифікують чіткі критерії оцінки інтелектуального зростання системи.
Машинна творчість	Програмні системи, здатні самостійно створювати музику, вірші, оповідання, статті, дипломи і навіть дисертації. Додатково створено безліч музичних додатків: системи обробки звуку, синтезу звуку, системи інтерактивної композиції, програми алгоритмічної композиції.
Експертні системи	Використовуються в науці, бізнесі, техніці, виробництві та інших сферах, де існує цілком визначена предметна область. Умовою ефективної роботи такої системи є існування алгоритму у визначеній предметній області.

Джерело: складено за [19; 20]

ційного чинника в процесі лікування хвороб. Треба лише знайти потрібну «програму», яка буде здатна провести необхідну діагностику стану пацієнта.

Штучний інтелект спроможний також вирішити дуже розповсюджену сьогодні для молоді проблему діагностування очних хвороб. За допомогою використання штучного інтелекту «Deep Mind» від «Google» та британського центру з боротьби з захворюванням очей «Moorfields Eye Hospital» розроблена спеціальна неймережа, яка з використанням усього одного знімку сітківки спроможна діагностувати понад 50 хвороб очей [21].

В Ізраїлі розроблений додаток під назвою «Waze» (від англ.: wise — «мудрий» і ways — «дороги»), який дозволяє штучному інтелекту уникати заторів. Не важко визначити, скільки палива можна заощадити у такий спосіб — іншої, доволі актуальної проблеми [18]. Ізраїльські компанії вже почали експорт свого корисного продукту. Так, як відомо, у 2013 р. продукт «Waze Mobile» було придбано компанією «Google».

Дійсно, ми живемо в епоху технологій. Будь-який технологічний продукт сьогодні — це результат колективної праці науковців, інженерів, технологів, фахівців з обробки даних, дизайнерів та ін. Його створюють в одній частині світу, користуються його можливостями та перевагами — в іншій. Саме штучний інтелект надає можливості кооперуватись та обмінюватись результатами труда для покращення нашого щоденного життя. Це тільки здається, що в постіндустріальну епоху відношення до нього мають виключно представники країн, які відчувають на собі усі переваги VI технологічного укладу. Це зовсім не так. Наприклад, коли ми завантажуємо у свої смартфони додатки, які дають можливість навчатись, стежити за станом здоров'я, навчатись за освітніми програмами, спілкуватись з друзями з різних країн та ін. — ми також активно користуємось його результатами.

Штучний інтелект — це те, що кардинально змінило світ. Напрямок майбутніх змін — наслідок вибору та світогляду його творців. Розглянемо детальніше, які перспективи несе в собі ера штучного інтелекту та технонауки взагалі.

Почнемо з загрози, які сьогодні є найбільш обговорюваними. Як зазначають дослідники [22], найближчим часом нас чекає доволі стрімкий та стабільний приріст світового ВВП на 15,7 трлн дол. до величини 90 трлн дол. до 2030 року саме коштом розвитку штучного інтелекту (через автоматизацію процесів виробництва і збільшення трудових ресурсів за його допомогою). Але «ціна» цієї динаміки — загрозові масштаби безробіття та зумовлене ним зниження платоспроможності населення. «Машини краще за людину виконують фізичні задачі... Коли вони стануть такими ж розумними, як і ми, не залишиться нічого, що вони не зможуть зробити. Ми маємо бути готовими до такого майбутнього». Далі, вказують вони, згідно зі звітом компанії «Citibank» і Оксфордського університету, вже найближчим часом 47% робочих місць в США — «під загрозою» автоматизації, у Великобританії — 35%, у країнах Організації економічного співробітництва і розвитку, що продукують 60% світового ВВП — 57%. Найгірше доведеться Китаю: там автоматизують 77% робочих місць. Китай позбавиться чи не найголовнішої конкурентної переваги — дешевої робочої сили, наявність якої вже посприяла передислокації багатьох транснаціональних і багатонаціональних компаній зі всього світу у Китай [22].

Оскільки сучасні економіка стала повністю залежною від застосування комп'ютерів в цілому і програм штучного інтелекту зокрема [23], виникає логічне питання: хто буде обслуговувати вже існуючі, покращувати та створювати нові автомати? Відповідь дуже проста: «Автомати». У глобалізованому світі постраждає величезна кількість програмістів. Минулого року, за даними статистичного відділу ринку праці США для розробників програмного забезпечення, було 671 тисяча робіт плюс додаткових близько 388 тис для розробників системного програмного забезпечення [22]. Працевлаштування у технічних галузях складало близько 6,5 млн людей. Згідно із прогнозами статистичного департаменту США, ці робітники вже у середньостроковій перспективі опиняться на межі звільнення. Протягом найближчого часу їхня заробітна плата падатиме, а тому частина з них повинна буде переорієнтуватись на ринок послуг [22].

Потенційний наслідок наведеного — люди можуть втратити почуття власної унікальності внаслідок «вибуху інтелектуальності», який буде спричинений штучним інтелектом, та який буде здатний перевершити своїми можливостями самих людей.

Як вказує Мартін Форд [23], найбільша небезпека криється в тому, що ми можемо зіткнутися зі справжньою катастрофою як наслідком збігу вкрай несприятливих обставин — з ситуацією, коли спричинене технологією безробіття та вплив кліматичної зміни на довкілля розгортатимуться загалом паралельно, підтримуючи і навіть підсилюючи одне одного. Якщо ж ми, навпаки, зможемо взяти під цілковитий контроль передову технологію й водночас чітко визначимо її потенційні наслідки для зайнятості та розподілу доходів, а також пристосуємося до цих наслідків, то в такому разі результат буде значно оптимістичніший. Пошук правильного шляху крізь ці складні й заплутані чинники і побудова майбутнього, яке забезпечить стабільність і добробут усього людства, може виявитися чи не найбільшим викликом нашої доби [23].

Коли будь-який новітній штучний інтелект буде швидко підштовхуватися до самовдосконалення — якщо не самою системою, то тими людьми, які будуть нею керувати. В цьому сенсі вибух штучного інтелекту дійсно може виглядати, як пророцтво, що втілює себе в дійсність. З огляду на це, мені видається доречним застосувати до привида надпотужного штучного інтелекту щось на кшталт відомої «однопроцентної доктрини» Діка Чейні: шанси на його появу, принаймні у найближчому майбутньому, можуть виглядати надзвичайно малими, та потенційні наслідки будуть настільки жахливі, що його слід сприймати з усією серйозністю [23].

На думку одного з творців «Google» Сергія Бріна, штучний інтелект небезпечний насамперед тим, що може бути використаний для маніпулювання людьми. Він також піднімає питання щодо впливу штучного інтелекту на працевлаштування в різних галузях, розуміння того, що відбувається всередині цих технологій та щодо оцінки їх об'єктивності та безпечності [24].

Додатковий «мінус» штучного інтелекту — відсутність допоміжного блоку автономної (усвідомленої) відповідальності ухвалення остаточного рішення, що свідчить про неможливість ухвалення адекватних рішень [9]. Але, якими б депресивними очікуваннями не наповнювали деякі фахівці інформаційне поле стосовно перспектив розвитку штучного інтелекту, поки очевидно одне: негативні наслідки від

розвитку штучного інтелекту повністю нівелюються позитивними результатами та перспективами від його використання.

Почнемо з самих очевидних переваг, які супроводжують активний розвиток штучного інтелекту останнім часом та роблять життя, за словами Білла Гейтса, «продуктивнішим, ефективнішим та загалом легшим»: «розумне» регулювання руху та зменшення «пробок» на дорогах; підвищення ефективності діагностичних алгоритмів в медицині; персональні помічники-асистенти людини; використання біометричних можливостей та заміна стандартної кредитної картки для розпізнавання людини; охорона правопорядку за допомогою використання спеціальних систем визначення районів потенційних правопорушень; подальший розвиток «розумних» міст; написання унікальних текстів та музики відповідно в залежності до вподобань людини; вдосконалення ефективності освітньої діяльності за рахунок індивідуального підходу; повсякденне використання віртуальної реальності та ін.

Варто відмітити, що штучний інтелект стане незамінним помічником й в бізнесі. Враховуючи те, що діяльність суб'єктів господарювання є основою розвитку економіки будь-якої країни, використання можливостей штучного інтелекту є запорукою росту. Важлива умова – якість бізнес-моделі підприємства та, відповідно, продукту (роботи, послуги), який воно бажає просувати на ринку.

Вже сьогодні активно обговорюються його можливості для збільшення потенціалу будь-якої компанії за рахунок впровадження інструментів прогнозованого маркетингу. Можливо, на перший погляд, штучний інтелект використовує не дуже наукові підходи. Але, в епоху надстрімкого розвитку технологій, інтернету та соціальних мереж – нехтувати додатковими даними при обробці величезної кількості інформації для утримання клієнтської бази та нарощування свого сегменту на ринку – як, мінімум, нелогічно.

Очевидно одне: швидкий розвиток штучного інтелекту створює не тільки додаткові можливості й загрози для його сторонніх споживачів, а й підштовхує пересічну людину ставати більш обізнаною та відповідальною. Так, Нік Бостром, професор факультету філософії Оксфордського університету, в своїй книзі «Штучний інтелект. Етапи. Загрози. Стратегії» [25], робить висновок про неминучість розвитку інтелекту – як штучного, так й людського. Питання лише в тому, в яку сторону буде спрямований цей розвиток.

Визначна подія, яка останнім часом сформувала тренд подальшого розвитку галузі штучного інтелекту – інвестиція США в академічний інститут по вивченню штучного інтелекту [26]. Так, Массачусетський технологічний інститут виділить \$1 млрд. дол. на відкриття коледжу штучного інтелекту. У новому коледжі будуть курси по штучному інтелекту, машинному навчанню, аналітиці даних та інших дисциплінах, яких там налічуватиметься аж 50. Додаткова опція для студентів – численні стипендії [27]. Керівництво інституту має намір готувати в ньому студентів, які можуть об'єднувати сучасні комп'ютерні технології з такими науками, як біологія, хімія, політологія тощо. [28].

Будь-який розвиток завжди передбачає переваги та ризики. Головне – баланс. Штучний інтелект – це вже даність. Завдання сьогодні – не відійти, а оптимізувати потенційні ризики від нього. Цей процес, безумовно, повинен бути чітко регламентованим та

мати якісні цілі. Чим, власне, зараз й займаються провідні фахівці в цій галузі, щоб наслідки функціонування штучного інтелекту були економічно та соціально значущі, а не руйнівні.

Висновки. В парадигмі функціонування будь-якої системи, побудованої за принципом «максимум ефекту – мінімум витрат» штучний інтелект, дійсно, сприяє підвищенню її ефективності. Важливо розуміти, що систему характеризує не помилка, а реакція на неї. Зараз штучний інтелект не може передбачити наслідки своїх помилок, оскільки він позбавлений здатності розпізнавати чинники, які знаходяться поза межами автоматизованих алгоритмів. Задача сьогодні – не залишити розробки штучного інтелекту, а оптимізувати потенційні ризики від нього. Провідні фахівці в цій галузі повинні сконцентруватись на тому, щоб результати функціонування штучного інтелекту були економічно та соціально значущими, а не руйнівними. Якими б темпами не розвивалась наука, вихід поки що єдиний – підвищувати рівень можливостей та інтелекту самої людини. У виразі «надати штучному інтелекту здібності людини» ключове – сама людина та блага, які вона створює. На наш погляд, саме це зараз головне в досліджуваному питанні.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. John Maynard Keynes, «Economic Possibilities for our Grandchildren» (1930), in *Essays in Persuasion* (New York: Harcourt Brace, 1932), 358–373. URL: https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/files/content/upload/Intro_and_Section_1.pdf.
2. Elon Musk Reminds Us of the Possible Dangers of Unregulated AI. URL: <https://futurism.com/elon-musk-reminds-us-of-the-possible-dangers-of-unregulated-ai>.
3. Стівен Хокінг: штучний інтелект може стати найгіршим винаходом людства. URL: <https://mind.ua/news/20178313-stiven-hoking-shtuchnij-intelekt-mozhe-stati-najgirshim-vinahodom-lyudstva>.
4. Штучний інтелект стане головною загрозою людству. URL: <https://1news.com.ua/tsikave/shtuchnij-intelekt-stane-golovnoyu-zagrozoju-lyudstvu.html>.
5. Эксперт отвечает Илону Маску: искусственный интеллект не угроза. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-40959369>.
6. Facebook вимкнув систему штучного інтелекту: боти винайшли свою мову. URL: <https://www.unian.ua/science/2058576-facebook-vimknuv-sistemu-shtuchnogo-intelektu-boti-vinayshli-svoyu-movu.html>.
7. Восстание машин. Как искусственный интеллект родил цифрового ребёнка. URL: <http://www.dsnews.ua/future/vosstanie-mashin-kak-iskusstvennyy-intellekt-rodil-tsifrovogo-12122017220000>.
8. Джон Маркофф. Homo Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания. URL: <http://testlib.meta.ua/book/302060/read/>.
9. Єфремов М. Штучний інтелект, історія та перспективи розвитку / М. Єфремов. URL: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/8162579214>.
10. Четверта промислова революція заради Землі Використання можливостей штучного інтелекту на користь Землі. Січень 2018 р. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/ai-for-the-earth-jan-2018.pdf>.
11. Штучний інтелект як технологія створення автоматизованих інтелектуальних систем. URL: https://er.knurd.edu.ua/bitstream/123456789/5044/1/20160428-29_TEZY_V3_P349.pdf.
12. Поняття штучного інтелекту. URL: http://megalib.com.ua/content/1956_71_Ponyattya_shtuchnogo_intelektu.html.
13. Штучний інтелект. Підходи і напрямки до розуміння штучного інтелекту. URL: <http://referat-ok.com.ua/informatika/shtuchnij-intelekt>.
14. Переваги та недоліки застосування штучного інтелекту у сферах управління. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/25207/2/MSNK_2018v2_Pelcher_M-Advantages_and_lack_of_application_72-73.pdf.
15. Moshe Y. Vardi, «The Consequences of Machine Intelligence». Atlantic, October 25, 2012. URL: <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/10/the-consequences-of-machine-intelligence/264066>.

16. Штучний інтелект: що це і яку несе небезпеку. URL: https://24tv.ua/techno/shtuchniy_intelekt_shho_tse_i_yaku_nese_nebezpeku_n914662
17. John McCarthy, book review of B.P. Bloomfield, The Question of Artificial Intelligence: Philosophical and Sociological Perspectives, in *Annals of the History of Computing* 10, no. 3 (1988): 224–229.
18. Улянівський Т. Штучний інтелект – це продовження еволюції. URL: <https://zbruc.eu/node/71907>.
19. Области практичного застосування систем штучного інтелекту. URL: <https://sites.google.com/site/eksperntisistemi/zastosuvanna-sistem-stuchnogo-intelektu>.
20. Штучний інтелект (AI): Що це таке і чому це важливо? URL: <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/shtuchnij-intelekt-ai-shho-ce-take-i-chomu-ce-v/>.
21. Штучний інтелект навчився діагностувати очні хвороби. URL: <http://bukovina.biz.ua/news/48130>
22. Панченко В., Резнікова Н. Повстання машин. Чи замкне штучний інтелект коло фінансового зубожіння. URL: http://dniprograd.org/2017/08/31/povstannya-mashin-chi-zamkne-shtuchniy-intelekt-kolo-finansovogo-zubozhinnya_59965.
23. Мартін Форд. Пришестя роботів: техніка і загроза майбутнього безробіття / М. Форд. URL: http://www.e-reading.club/bookreader.php/1057296/Ford_-_Prishestya_robotiv_tehnika_i_zagroza_maybutnogo_bezrobittya.html.
24. Співзасновник «Google» розповів, яку загрозу несе штучний інтелект. URL: <https://ua.korrespondent.net/tech/science/3966047-spivzasnovnyk-Google-rozpoviv-yaku-zahrozu-nese-shtuchnyi-intelekt>.
25. Ник Бостром. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. URL: http://lovelead.ec/view_global.php?id=70922.
26. Массачусетський технологічний інститут виділить \$1 млрд на відкриття коледжу штучного інтелекту. URL: <https://nv.ua/ukr/techno/it-industry/massachusetskij-tekhnologichnij-institut-vidilit-1-mlrd-na-vidkrittja-koledzhu-shtuchnikh-tekhnologij-2500679.html>.
27. MIT is spending \$1 billion to open a college in 2019 just for AI. URL: <https://thenextweb.com/artificial-intelligence/2018/10/16/mit-is-spending-1-billion-to-open-a-college-in-2019-just-for-ai/>.
28. M.I.T. Plans College for Artificial Intelligence, Backed by \$1 Billion. URL: <https://www.nytimes.com/2018/10/15/technology/mit-college-artificial-intelligence.html>.