

УДК 330.341

JEL Classification: C 89, L 86, L 89, O 14, O 32

Островська Галина ЙосипівнаORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9318-2258>

канд. екон. наук, доцент

доцент кафедри управління інноваційною діяльністю та сферою послуг

Островський Олександр ТарасовичORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0109-3758>

здобувач вищої освіти

кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій

президентський стипендіат

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(Тернопіль, Україна)

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА МАРКЕТИНГОВИХ КАМПАНІЙ: ЕФЕКТИВНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

У статті розглянуто актуальні проблеми створення та практичного застосування штучного інтелекту в умовах сучасних підприємств. Досліджено перспективи розвитку технологій штучного інтелекту та можливості їх інтеграції в різні сфери діяльності підприємств зокрема, в сферу маркетингу. Розглянуто актуальні напрями застосування штучного інтелекту для впровадження Індустрії 4.0. Узагальнено ефективні напрями та перспективи розвитку, пов'язані з застосуванням штучного інтелекту в різних сегментах маркетингу та їх трансформацією для маркетингових секторів. Запропоновано модель стратегії впровадження штучного інтелекту на підприємстві. Отримані результати дослідження можуть бути використані в контексті перспективного розвитку політики роботизації та розвитку інформаційних систем підприємств з метою прискорення інноваційного, техніко-економічного розвитку в довгостроковій перспективі.

Ключові слова: інтелектуальна економіка; підприємство; маркетинг; штучний інтелект; модель стратегії впровадження штучного інтелекту.

DOI: 10.15276/mdt.7.3.2023.5

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями. Сучасна інтелектуальна економіка, яка базується на використанні знань як основного нематеріального активу, характеризується здатністю використовувати інтелектуальні ресурси для задоволення людських потреб і створювати проривні рішення з метою свого розвитку. Новий технологічний детермінізм створює умови подібних змін, диктує логіку розвитку людської цивілізації, визначає динаміку та контури можливих трансформацій соціально-економічних систем. Інтелектуальні ресурси набули важливого стратегічного значення як для окремих організацій, так і для суспільства загалом, оскільки формують ядро сучасних економічних відносин, дають змогу створювати нову додаткову вартість і використовувати їх як довгострокову стійку конкурентну перевагу.

Ця економіка характеризується стрімким зростанням наукомісткої продукції; скороченням життєвого циклу товарів та актуальних професійних навичок; інтелектуалізацією (а точніше, цифровізацією) технологій, що використовуються та забезпечують кратне підвищення продуктивності праці; а також формуванням великого сегменту ринку інтелектуальних продуктів та послуг, таких як патенти, ліцензії, транзакції, консалтинг.

В умовах інтелектуальної економіки технології штучного інтелекту є невід'ємним компонентом соціально-економічного розвитку. Прикладними дослідженнями та практичними експериментами із застосуванням технологій штучного інтелекту займаються більше третини всіх великих світових компаній. Приватні та державні організації використовують інструменти штучного інтелекту як для оптимізації окремих бізнес-процесів, так і для цифрової трансформації бізнесу загалом. Інструменти штучного інтелекту широко застосовують як у передових галузях (інформаційні технології, зв'язок, промисловість), і у традиційно консервативних сферах (сільське господарство, освіта, охорона здоров'я). На сьогодні штучний інтелект розглядається як найважливіший фактор, що визначає загальне зростання економіки України, майбутнє кожної країни та її становище на світовій арені загалом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких покладений початок вирішенню даної проблеми і на які спираються автори. Проблематиці розвитку передових технологій, в тому числі штучного інтелекту, відводиться значна увага тих, хто формує технологічну складову розвитку світу, зокрема, Дж. Безоса, І. Маска, С. Хокінга, М. Цукерберга. В провідних лабораторіях та інститутах світу розробляють штучний інтелект такі фахівці, як: П. Асаро, А. Андреоні, Г. Анзолін, Д. Баррат, Н. Бостром, В. Віндже, Д. Дайсон, Р. Кало, К. Келлі, А. Тюрінг, Е. Хорвіц, К. Шваб та ін. Аспекти розвитку штучного інтелекту промислових підприємств кристалізують українські науковці: Г. Андрощук, Ю. Нікітін, О. Вишневський, М. Карчевський, В. Ляшенко, В. Пилипчук, О. Радутний, М. Стефанчук, Л. Федулова, А. Шевченко та ін.

Проблеми розвитку цифрових технологій в контексті капіталізації потенціалу знань висвітлюються в роботі [1]. Основна увага акцентується на конкретних проблемах, з якими в процесі використання нових технологій стикається переважна більшість промислових підприємств та окреслено напрями вказаних проблем: базовий потенціал; модернізація та інтеграція; цифрова інфраструктура; розрив цифрового потенціалу; доступ та доступність. У дослідженні [2–4] домінує позиція щодо важливої ролі штучного інтелекту в успішному впровадженні та розвитку та індустрії 4.0. У цьому контексті необхідно погодитися з твердженням автора роботи [5], що прогрес у розвитку передових/проривних технологій, таких як робототехніка, технології штучного інтелекту, адитивного виробництва та аналізу даних відкриває значні можливості для прискорення процесу інновацій та підвищення частки промислового виробництва в загальній доданій вартості. З цим технологічним переходом пов'язаний розвиток нових платформних бізнес-моделей та способів створення вартості. Заслуговує на увагу дослідження [6], в якому автором запропоновано концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні. Низкою авторів [7] досліджено тенденції розвитку світового ринку робототехніки, особливо сегмента промислової робототехніки, а також сегмента сервісних роботів. Актуальною є ідея, висунута в роботі [8], де теореми Геделя щодо неповноти та розвитку штучного інтелекту підкреслюють необхідність глибшого розуміння зв'язку між знаннями, істиною та обчисленнями. Обидві мають важливі наслідки для майбутнього технологій і людства. У дослідженнях [9–10] підкреслюється безмежний потенціал технології штучного

інтелекту в маркетингу. Автори підкреслюють важливість креативності, математичних та аналітичних навичок, базового розуміння технологій і знань в процесі спілкування між людьми. Ці навички були заявлені як вимоги до штучного інтелекту в цифровому маркетингу задля використання технологічного прогресу та сприяння успіху маркетингових кампаній.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Водночас, комплексний і міждисциплінарний характер цієї проблематики, динамічність змін у зазначеній сфері потребує подальших науково-технічних та економіко-правових досліджень, зокрема щодо економічного впливу штучного інтелекту, ролі інтелектуального потенціалу в його створенні, існуючих та потенційних ризиків.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Метою статті є аналіз поточного стану та перспектив розвитку штучного інтелекту в умовах сучасних підприємств та маркетингових кампаній, а також розроблення пропозицій в контексті їх ефективного використання як пріоритету забезпечення інноваційного розвитку підприємств.

Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Невід’ємною частиною четвертої промислової революції «Індустрія 4.0» вважається розвиток технологій штучного інтелекту.

В доповіді, підготовленій експертами в 2021 р. для Всесвітнього економічного форуму в Давосі [11] йдеться про те, що внесок у глобальний світовий ВВП від використання інтелектуальних технологій складає 15,73 трлн. дол. Водночас, згідно прогнозів експертів, цей показник до 2030 р. зросте ще мінімум на 14 % власне завдяки штучному інтелекту. За цих умов на зростання продуктивності припаде до 7 трлн дол., а на збільшення споживання – понад 9 трлн дол. [6]. Зазначимо, що інвестиції в розвиток технологій штучного інтелекту в світі теж постійно зростають.

За оцінками міжнародних експертів обсяг інвестицій у штучний інтелект у 2021 р. досягнув 57,6 млрд доларів, у той час, як прибутки від його використання в певних галузях світової економіки, за даними «McKinsey Global Institute Analysis» склали від 3,5 до 5,8 трильйонів доларів.

Згідно з дослідженням «International Data Corporation», глобальні витрати на розвиток штучного інтелекту в 2023 р. можуть сягнути 500 млрд дол. При цьому основна увага приділяється створенню та впровадженню технологій в бізнес-проекти для покращення логістики, технічних процесів та планування. Зауважимо, що в 2023 р. передовими трендами штучного інтелекту є: гіперавтоматизація, додатки для кібербезпеки, інтеграція AI та ML з IoT, бізнес-прогнозування та аналіз, доповнений інтелект.

За словами Г. Андрощука, це визначає штучний інтелект як найбільшу економічну можливість наступного десятиріччя, що становить цінність більшу, ніж газ і нафта, нинішні страхування, автомобільна промисловість і комерційна нерухомість – усі разом [6]. Амбітні цілі України полягають у наданні економіці «цифрового стрибку» та капіталізації «цифрової ери» за рахунок інтелекту та новітнього знання [13].

У цьому контексті Україна, як член Спеціального комітету зі штучного інтелекту при Раді Європи, в кінці 2019 р. на основі меморандуму про взаєморозуміння приєдналася до таких стандартів Організації економічного співробітництва та розвитку як «Рекомендації Ради ОЕСР щодо штучного інтелекту» (OECD/LEGAL/0449). Впровадження інформаційних технологій, ключову частину яких складають технології штучного інтелекту, є важливою компонентою розвитку соціально-економічної, науково-технічної, екологічної, оборонної, культурної та інших галузей. Однак, за

відсутності концептуальних засад державної політики в сфері штучного інтелекту нівелюється створення та розвиток конкурентного середовища у вказаних галузях діяльності. У цьому контексті Кабінетом Міністрів України затверджено «Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року» задля підвищення конкурентоспроможності України на міжнародному ринку.

У вказаній Концепції великі дані (Big Data) та штучний інтелект визначені як основні наскрізні технології, яким немає альтернативи» [14]. У вказаному документі увага акцентується на першорядних проблемах, які необхідно вирішити, зокрема: відсутності або недосконалості правового регулювання штучного інтелекту; відсутності сучасних програм підвищення кваліфікації для викладачів закладів вищої освіти та грантового фінансування наукової діяльності у галузі штучного інтелекту; відсутності застосування технологій штучного інтелекту в судовій практиці, низькому рівні: цифрової грамотності, інвестицій у розроблення технологій штучного інтелекту, впровадження та реалізації господарюючими суб'єктами інноваційних проєктів з використанням технологій штучного інтелекту, інвестицій у проведення досліджень із штучного інтелекту закладами вищої освіти; недостатньому рівні інформаційної безпеки та захисту даних в інформаційно-телекомунікаційних системах державних органів; недосконалості механізмів прийняття управлінських рішень у публічній сфері; наявності ризиків зростання рівня безробіття у зв'язку з використанням технологій штучного інтелекту. Водночас очікуваними результатами реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту є: становлення сервісно орієнтованої державної політики, нормативно-правове регулювання діяльності, значне збільшення кількості кваліфікованих спеціалістів, поширення серед населення навичок компетентного використання штучного інтелекту, підвищення якості наукових досліджень у вказаній сфері, оптимізація діяльності суб'єктів економічної діяльності та здобуття конкурентної переваги, структурне впровадження технологій штучного інтелекту в національній системі кібербезпеки, суттєве підвищення якості управлінських рішень, вихід України на провідні позиції у світовому науковому середовищі. У цьому контексті удосконалення концептуальних засад державної політики в сфері штучного інтелекту дасть змогу створити та розвивати конкурентоспроможне середовище в зазначеній галузі діяльності.

Незважаючи на досить широке використання штучного інтелекту у виробництві та управлінні в суспільстві все ще відсутнє чітке розуміння сутності цього феномену, необхідності та наслідків його впровадження у технології процесів суспільного відтворення. Зокрема, штучний інтелект визначається як обчислювальна платформа для виконання конкретних, задалегідь заданих функцій та розв'язання задач. Лабораторією штучного інтелекту корпорації Google використовується інженерне визначення штучного інтелекту як програмно-апаратного комплексу, що забезпечує підтримку або / та прийняття результативних рішень в динамічному, нестійкому середовищі на основі свідомо неповної, нечіткої і такої, що не має повної доказової бази, інформації [15]. Цікаво, що при визнанні вказаних передумов доказовості інформації ефективність штучного інтелекту не піддається сумніву. Творці систем штучного інтелекту називають два напрями, які в широкому та вузькому ракурсі характеризують види цих систем. За вузьким аспектом розуміються голосові помічники при пошуку інформації в комп'ютерних системах, за широким – системи, що мають пізнавальну здатність та не обмежені в своїх діях. Зважаючи на те, що подібні нейронні системи мають властивості самостійності та незалежності, здатність до моделювання, розпізнавання образів та прийняття певних самостійних рішень, штучний інтелект – це виконавчий пристрій або

кілька виконавчих пристроїв, що мають інфраструктуру, як централізовану, так і децентралізовану. Під штучним інтелектом розуміють також здатність машини виконувати когнітивні функції, властиві людині: вміння міркувати і вчитися на основі попереднього досвіду, вирішувати певні завдання, взаємодіяти з навколишнім середовищем [16]. Функціонування штучного інтелекту органічно пов'язується з технологіями обробки великих даних.

Цінність штучного інтелекту полягає в тому, що він підсилює людський інтелект шляхом швидкої обробки значних масивів великих даних, які постійно поповнюються. В контексті оцінювання можливостей штучного інтелекту та його зв'язків з інтелектом людини зазначимо таке. В інтелектуальній діяльності людини розрізняють три основні поняття: інтелект, розум, свідомість. Розглядаючи основні поняття інтелектуальної діяльності людини в їх природному взаємозв'язку та в їх втіленні в програмованих пристроях штучного інтелекту, використаємо термінологію когнітивних наук, в контексті яких інтелект розглядається насамперед як здатність людини рахувати і створювати алгоритми обчислень. Інтелектуальна функція робота моделюється на основі формальних математичних моделей. Ця функція включає поняття «міркування» та «система сприйняття». Міркування робота моделюється одним із різновидів формальної логіки, а система сприйняття – нейронною мережею. Логічні системи, що використовуються для роботів, складаються з таких елементів: формальних мов, правил виведення та аксіом. Межі можливостей логічних формальних систем напрочуд вузькі. Їх визначено в теоремі К. Геделя про неповноту, відповідно до якої «будь-яка система математичних аксіом починаючи з певного рівня складності або внутрішньо суперечлива, або неповна» [8]. Тому і практична користь від таких систем має оцінюватися з великим ступенем обережності.

Практичне застосування штучного інтелекту розвивається в сферах управління механічними пристроями та їх системами (Інтернет речей), галузевими і територіальними виробничими комплексами, в проведенні фінансових операцій, в медицині і охороні здоров'я, в системі освіти тощо. Здебільшого це управлінські функції, які полягають в аналізі інформації і виборі оптимального рішення, пропонуваного оператору.

Штучний інтелект значно впливає на процеси та послуги різного спектру завдань, таких як:

- мережевого маркетингу як аналізу поведінки користувачів у мережах та створення профілів користувачів, куди орієнтовані пропозиції товарів та послуг;
- на виробничі відділи, керуючи технічним обслуговуванням передбачуваним чином, автоматизуючи контроль якості та виявляючи аномалії у виробничих лініях перед тим, як виникнуть проблеми;
- на логістичні процеси, розраховуючи ефективні маршрути, перераховуючи нові маршрути на основі непередбачених подій та підтримуючи контакт з клієнтом та постачальником логістичних послуг плавним та автоматичним способом;
- на після продажне обслуговування, аналізуючи думку клієнтів про продукти та послуги, оцінюючи рівень їх задоволеності та можливі збої чи покращення, які можуть застосовуватися до продуктів/послуг.

Підривні знання та технології – це елементи, які генерують важливі зміни у виробничих структурах, суспільстві та у загальному знанні, роблячи попередні структури застарілими. В ХХ ст. штучний інтелект пройшов шлях від сфери знань у галузі комп'ютерних наук з обмеженим застосуванням та обмеженими можливостями апаратного забезпечення того часу до життєво важливого елемента для розвитку промисловості та послуг ХХІ ст. Бізнес-індустрія не могла не помітити колосальних

можливостей, які відкриває перед нею штучний інтелект для розробки нових продуктів та послуг, а також збільшення продажів.

На відміну від інформаційно-комунікаційних послуг інтернету, що користуються зростаючим масовим попитом, застосування інтелектуальних робототехнічних систем в реальному виробництві носить обмежений характер. Головні причини: висока ціна, великі витрати на інтеграцію в виробництво і експлуатацію, тривалі терміни окупності вкладень. На цьому тлі традиційні технології з використанням живої праці більш ефективні в економічному відношенні. Важливу роль відіграє соціальний фактор – вивільнення робочої сили і перспективи безробіття для значної частини працездатного населення. Щільність роботизації в Україні становить 1 робот на 20 000 робочих місць, тоді як для інших країн 113 роботів на 10 000 осіб [17]. Згідно з даними Міжнародної федерації робототехніки, на сьогодні у світі функціонує 1,1 млн. роботів, а у виробництві автомобілів 80 % робочого процесу забезпечують саме машини. Лідером у виробництві промислових роботів є Японія (52%), конкуренцію якій становить Китай, активно нарощує обсяги виробництва. Відсутність елементної бази і дефіцит комплектуючих стають серйозною проблемою українського ринку робототехніки.

Промислова робототехніка призначена для виконання основних і допоміжних операцій виробничого циклу без участі людини. Відповідно до цього роботи можуть спеціалізуватися на основних або допоміжних операціях, або бути універсальними. Основні операції полягають в обробці, зварюванні, збірці та інших роботах, допоміжні – в переміщенні заготовок і транспортно-складських операціях. Експлуатація промислових роботів пов'язана з появою певних ризиків для людини та вимагає створення відповідних систем безпеки, хоча б у вигляді захисних огорожень.

Програмне забезпечення роботів може передбачати перепрограмування в процесі функціонування. Новітні роботи такого типу з'явилися в 1999 р. – це колаборативні роботи або коботи. Як і звичайні роботи, вони складаються з маніпулятора і пристрою перепрограмування управління. Вони мають датчики технічного зору, тобто розпізнають людину у виробничому середовищі, що істотно знижує ризики і витрати на їх інтеграцію в виробництво. Крім того, вони можуть аналізувати і моделювати виробничі процеси і приймати рішення. Головна перевага коботів – можливість працювати у взаємодії з людиною. Економічний ефект від роботизації складається з таких складових: економія фонду оплати праці (15–20 %); зростання продуктивності праці (60–70 %); підвищення і стабілізація якості (15–20 %). Найбільшу ефективність промислові роботи показують на операціях зварювання, фарбування, наплавлення, багатроверстатного обслуговування, збірки, термообробки.

Металургія, харчова промисловість, логістика і агросфера є лідерами у використанні промислових роботів. У важкій промисловості України прикладом комплексної автоматизації є металургійний завод «Інтерпайп Сталь», де виробничими процесами управляє система MES, а спеціальне програмне забезпечення дає змогу неперервно моніторити стан обладнання. У 2019 р. відкрили автоматизовану ділянку з виробництва залізничних коліс на «Інтерпайп НТЗ» для експортного ринку. Новітні технології у сфері логістики активно застосовує «Нова Пошта». Приклади використання робототехніки відслідковуються також в медичному секторі: в 2019 р. клініка «Inpomed» (м. Вінниця) придбала робота-хірурга DaVinci для проведення операцій. В українському аграрному секторі робототехніка локалізується безпілотними літальними апаратами, які зазвичай використовуються для польових робіт [18].

У табл. 1 подані актуальні напрями застосування штучного інтелекту для впровадження Індустрії 4.0.

Таблиця 1 – Актуальні напрями застосування штучного інтелекту (ШІ) для впровадження Індустрії 4.0

Напрямок	Опис
Виконання рутинних завдань	Промислова робототехніка з підтримкою ШІ використовується для автоматичної обробки та виконання рутинних завдань, що призводить до уникнення або мінімізації людських помилок. В програму закладено складання, зварювання, фарбування, випробування запасів, збирання, накладання, формування під тиском, кип'ятіння, виробництво і шліфування скла тощо.
Планування виробництва та прогнозування попиту	Системи прогнозування попиту, керовані штучним інтелектом, працюють значно швидше та дають більш точні результати, ніж звичайне прогнозування попиту, в зв'язку з значно більшим запасом інформації, яку ШІ може знайти і використовувати. Галузі можуть краще обробляти обсяги запасів, керуючись плануваннями та прогнозами і, таким чином, зменшувати ймовірність ситуацій перенаповнення або недостачі на складі.
Підвищення обізнаності про продукт	ШІ допомагає виробникам підвищити обізнаність про свій продукт і заохочує компанії експериментувати з потенційними заходами для підвищення ефективності активів. До виробництва його фізичного еквівалента виробники можуть використовувати цифрові двійники, випробовуючи на них нові ідеї та практики заради створення актуального продукту, відповідного запитам ринку.
Кращий моніторинг і безпека	ШІ забезпечує кращий моніторинг і безпеку – його можна використовувати для безперервної ідентифікації персоналу, теплового сканування або моніторингу контактів співробітників для відстеження дотиків і санітарії, завдяки чому скорочується час простою та гарантується висока якість кінцевої продукції в процесі виробництва.
Виявлення та усунення дефектів	У виробничій системі інформація з'являється не одразу або залишається непоміченою людським оком. Передові технології, такі як машинне навчання (МН) та ШІ можуть бути тут корисними, оскільки до них можна під'єднати камери, лазери та скануючі інструменти. ШІ аналізує об'єкти під час їх руху по виробничій лінії для виявлення та усунення дефектів у реальному часі, що заощаджує час і ресурси.
Проектування та виробництво	У виробництві товарів із генеративною архітектурою ШІ відіграє важливу роль - це ітеративний процес проектування, який включає введення в алгоритми штучного інтелекту деталей дизайну та функціоналу кінцевого продукту. Ці знання можуть охоплювати безліч критеріїв, в тому числі методи обробки, характер продукту, часові та бюджетні обмеження. Алгоритм перевірить будь-яку можливу перестановку рішення, враховуючи всі ці параметри, і матиме найбільш відповідні запиту користувача вихідні рішення.
Відповідна інформація Виявлення дефектів	Технології ML і AI можуть бути тут корисними, оскільки камери, лазери та скануючі інструменти можна підключити до програми AI. Вона аналізує об'єкти під час їх руху по виробничій лінії. Ця технологія використовується для виявлення дефектів у реальному часі. Кілька продуктів мають однаковий дефект, і його можна виправити в режимі реального часу. Це заощадить час і ресурси, оскільки ця чутлива технологія обмежує відходи від дефектів без втручання людини. Технологія штучного інтелекту може створювати цінну інформацію, яка дає змогу підприємцям будувати інноваційні та надійні бізнес-моделі. ШІ корисний для виявлення моделей і явищ, які звичайна людина не бачить.

На промислових підприємствах також очікуються революційні зміни у сфері маркетингу. Серед пріоритетних завдань розвитку цифрового маркетингу можна позначити такі: вдосконалення виробничої науково-технічної бази; кількісне нарощування ринків збуту; зростання конкурентоспроможності продукції; посилення

ключових факторів успіху та конкурентних переваг підприємств; розширення зовнішньоекономічного потенціалу; удосконалення якості продукції.

Технології штучного інтелекту мають значний вплив на сучасний маркетинг. Вони надають маркетологам нові інструменти та можливості для покращення ефективності діяльності підприємств і взаємодії зі споживачами. За дослідженням «McKinsey & Company», 63 % маркетологів вважають штучний інтелект ключовим для успіху маркетингових стратегій, 70 % маркетологів відзначають покращення точності прогнозованої конверсії завдяки використанню штучного інтелекту в маркетингових кампаніях та поліпшення їх ефективності. При цьому впровадження технологій штучного інтелекту може забезпечити підвищення продуктивності маркетингових команд на 10–30 %, в той час як близько 50 % покупців зазначають, що персоналізовані рекомендації, які базуються на штучному інтелекті, мають великий вплив на їх рішення про покупку [19].

Підтримуємо думку авторів дослідження [20], які розуміють штучний інтелект у маркетингу як розвиток штучних агентів, які, враховуючи інформацію, яку вони мають про споживачів, конкурентів і цільову компанію, пропонують та/або вживають маркетингових заходів для досягнення найкращого маркетингового результату.

Авторами узагальнено ефективні напрями та перспективи розвитку, пов'язані з застосуванням штучного інтелекту в різних сегментах маркетингу та їх трансформація для маркетингових секторів (табл. 2).

Таблиця 2 – Основні напрями застосування штучного інтелекту з метою автоматизації маркетингу

Інструменти	Опис
Цифровий маркетинг	Штучний інтелект впливає на цифровий маркетинг, дозволяючи маркетологам зрозуміти поведінку споживачів і запровадити ефективні маркетингові підходи. Використовуючи ШІ, можна швидко обробляти великі обсяги даних із соціальних мереж, електронної пошти та Інтернету. Це дає змогу збирати і аналізувати інформацію про споживачів, прогнозувати їх поведінку і приймати автоматизовані маркетингові рішення.
Зменшення людських помилок	ШІ допомагає зменшити людські помилки, особливо в критичних областях. Він може розробляти та оптимізувати вміст електронної пошти. ШІ також допомагає у захисті даних та вирішенні проблем кібербезпеки шляхом навчання та адаптації. Використання ШІ може сприяти економії коштів, які зазвичай витрачаються на розробку та впровадження маркетингових стратегій.
Підключення бізнес-процесів	ШІ підключає бізнес-процеси та забезпечує бездоганний досвід у сфері маркетингу. Використовуючи ШІ, маркетологи створюють індивідуальні та креативні маркетингові стратегії, привертають клієнтів і формують фанатів бренду. ШІ також дозволяє контролювати мікромоменти взаємодії зі споживачами, підвищуючи загальний досвід. Це переосмислює маркетинг і забезпечує високу якість обслуговування.
Аналіз великих обсягів ринкових даних	ШІ може аналізувати величезну кількість ринкових даних і передбачати, яка дія користувача буде наступною. Він охоплює мільярди пошукових запитів і допомагає визначити, наскільки близький користувач до здійснення покупки. Вплив ШІ та МН виходить далеко за межі надання простих інструментів. Це докорінно змінює спосіб ведення бізнес-операцій і таким чином майже втричі підвищує ефективність бізнесу.
Надання цінної інформації	ШІ спрощує роботу маркетологів, надаючи актуальну інформацію клієнтам залежно від їхніх уподобань. Він підтримує персоналізовані маркетингові стратегії, пристосовані до індивідуальних потреб клієнтів. Алгоритми визначають активність відвідувачів сайту та показують індивідуальну рекламу. Використання особистих та поведінкових даних допомагає зосередитися на результативності та задоволенні клієнтів. ШІ також використовує психографіку для кращого розуміння цілей та побажань клієнтів.

Продовження табл. 2

Включення зручної підтримки клієнтів	Використання ШІ в автоматизації маркетингу допомагає збирати та інтерпретувати дані клієнтів у режимі реального часу і застосовувати їх для гіперперсоналізованих пропозицій. Це полегшує розділення та пріоритезацію даних, а також покращує маркетингові стратегії.
Удосконалення інструментів автоматизації маркетингу	ШІ допомагає маркетологам швидко виявляти потенційних клієнтів, розробляти ефективну тактику підтримки та створювати релевантний контент. Використання динамічного вмісту, особливо у персоналізованих електронних листах, дозволяє активізувати комунікацію бренду і враховувати індивідуальні потреби та вподобання передплатників. ШІ забезпечує контекстуальну адаптацію електронних листів на основі географічного розташування, психографіки, поведінкових даних та інших факторів.
Полегшення робочого навантаження	ШІ допомагає зменшити робоче навантаження та заощадити час при отриманні корисної інформації зі складних даних. Прогнозний аналіз, використовуючи ШІ, може суттєво вплинути на маркетингову діяльність, надаючи цінну інформацію з наявних даних. ШІ Predictive Lead Scoring є популярною програмою, яка використовує прогнозний аналіз для сортування та оцінки потенційних клієнтів. Маркетологи продовжують використовувати цей підхід для ефективного визначення потенційних клієнтів.
Швидкість обробки даних	ШІ прискорює обробку даних, забезпечує точність і безпеку, дозволяє команді фокусуватися на стратегічних цілях та створювати ефективні кампанії. Він збирає та відстежує дані в режимі реального часу, допомагаючи маркетологам приймати швидкі рішення та робити об'єктивні судження. ШІ автоматизує повторювані завдання, зменшуючи помилки та економлячи час та ресурси. Використання ШІ дозволяє зберегти витрати на найм та використати наявні здібності для важливіших завдань.
Вибір, орієнтований на клієнта	Інсайти, які збирає штучний інтелект для організацій, є цінним ресурсом для кращого розуміння споживачів і прийняття орієнтованого на клієнта вибору. ШІ пропонує знання зовнішнього ринку, оцінюючи величезний інтернет-контент на платформах соціальних мереж, блогах тощо. Маркетологи можуть швидко розвинути особистість споживача, використовуючи мільярди точок даних із систем ШІ. Вони включають взаємодію на місці, регіональні пропозиції, купівельні звички, попередні взаємодії/спілкування, джерела рекомендацій та інші фактори.
Поліпшення контролю запасів	ШІ може покращити контроль запасів під час інтенсивного попиту та купівлі. Кожна компанія потребує динамічного ціноутворення та прогнозування попиту. Індивідуальне рішення, створене командою або зовнішнім постачальником, може бути найкращим варіантом для розробки системи, яка може досягти цілей залежно від видів діяльності та типів клієнтів.
Налаштування процесів покупок	ШІ створює імітаційні моделі та надає пропозиції на основі даних попередніх покупок. Він полегшує взаємодію зі споживачами та допомагає прогнозувати їхні покупки.
Цифрова реклама	ШІ використовується в цифровій рекламі на платформах, таких як Facebook, Google і Instagram, для точного таргетингу та пропонування відповідної реклами. Він допомагає маркетологам виявляти мікротренди і передбачати тенденції для прийняття стратегічних рішень. ШІ також впливає на майбутнє цифрового маркетингу, використовуючи Інтернет речей та підключені пристрої для покращення результативності рекламних кампаній.
Покращений досвід роботи з клієнтами	Інтелектуальні технології використовуються компаніями та маркетинговими відділами для підвищення ефективності та поліпшення споживчого досвіду. Вони допомагають маркетологам отримати глибоке розуміння цільових споживачів і використовувати ці дані для збільшення конверсій та зменшення навантаження на персонал.
Допомога маркетологам	ШІ допомагає маркетологам ефективно взаємодіяти з клієнтами, зменшуючи розрив між великою кількістю даних і можливими майбутніми діями. ШІ дає змогу аналізувати кампанії та узагальнювати отриману інформацію. Використання ШІ надає маркетологам централізовану платформу для роботи з великими обсягами даних.

Продовження табл. 2

Збільшення задоволеності клієнтів і доходів	ШІ в маркетингу знижує ризики, прискорює процеси, задовольняє потреби клієнтів та збільшує прибуток. Він допомагає виробникам розподіляти витрати, надсилати персоналізовані повідомлення та ідентифікувати клієнтів з групи ризику. ШІ також забезпечує детальну аналітику та ефективний розподіл ресурсів.
Розробка прогнозної моделі	ШІ допомагає збирати дані, розробляти прогнозні моделі та перевіряти їх на реальних клієнтах. Він надає персоналізовані електронні листи та виявляє незаангажовані групи споживачів. Прогнозування відтоку з використанням ШІ допомагає аналізувати багатоканальні події та залучати більше клієнтів шляхом надання відповідних пропозицій та персоналізованого контенту.
Вивчення вподобань клієнтів	ШІ допомагає маркетинговим командам отримувати детальну інформацію про вподобання та демографічні дані своїх клієнтів на персоналізованому рівні. Це дає змогу створювати індивідуальний досвід для кожного клієнта. Дані можуть бути використані для створення більш точного профілю клієнта і покращення майбутніх повідомлень.
Прийняття кращих рішень	ШІ аналізує кількісні та якісні дані, що сприяє прийняттю ефективних рішень. В Google Ads, штучний інтелект допомагає менеджерам облікових записів і маркетологам у виборі кращих кампаній. Глибоке навчання використовується для аналізу великих обсягів даних та виявлення складних закономірностей. Використання ШІ в бізнесі покращує якість бренду та сприяє більш інноваційній та цілеспрямованій рекламі. В результаті, компанії можуть збільшити продажі та зекономити кошти, включаючи ШІ у свою стратегію цифрового маркетингу.
Визначення цільової аудиторії	ШІ допомагає компаніям розуміти та задовольняти потреби своїх клієнтів шляхом персоналізованого досвіду. ШІ підвищує ефективність управління перетвореннями та допомагає вирішувати стратегічні запитання. За рахунок розвитку технологій і змін очікувань споживачів, постійно зростає потреба у персоналізованих рішеннях для електронної комерції, роздрібної торгівлі та корпоративних секторів.
Вчасне донесення правильного повідомлення	Рішення з ШІ допомагають маркетологам краще розуміти своїх клієнтів та створювати персоналізований контент. Вони збирають дані під час кожної взаємодії, допомагають удосконалювати кампанії та використовують широкий спектр споживчих даних для ефективної цифрової реклами.
Допомога бізнесу	ШІ відіграє важливу роль у допомозі підприємствам щодо розуміння потреб клієнтів і забезпечення персоналізованого досвіду користувача. Компанії можуть ефективніше націлюватися на клієнтів і охоплювати їх, збирати історію їх покупок і дані соціальних мереж. Технологія ШІ відіграє значну роль в оптимізації ефективності реклами, використовуються в соціальних мережах, щоб запускати автоматичну рекламу, пропонувати найкращі практики та висвітлювати проблеми продуктивності. Одночасно інструменти ШІ можуть оптимізувати витрати на рекламу, підвищуючи ефективність навіть у складних кампаніях.

Згідно з дослідженням Narrative Science [21], 38 % маркетологів погоджуються, що найважливішою перевагою, яку може надати штучний інтелект, є точне передбачення поведінки споживачів. На основі контекстуального характеру розуміння маркетологи можуть генерувати орієнтовані на людину ідеї продуктів на основі глибокого розуміння потреб своїх користувачів (рис 1).

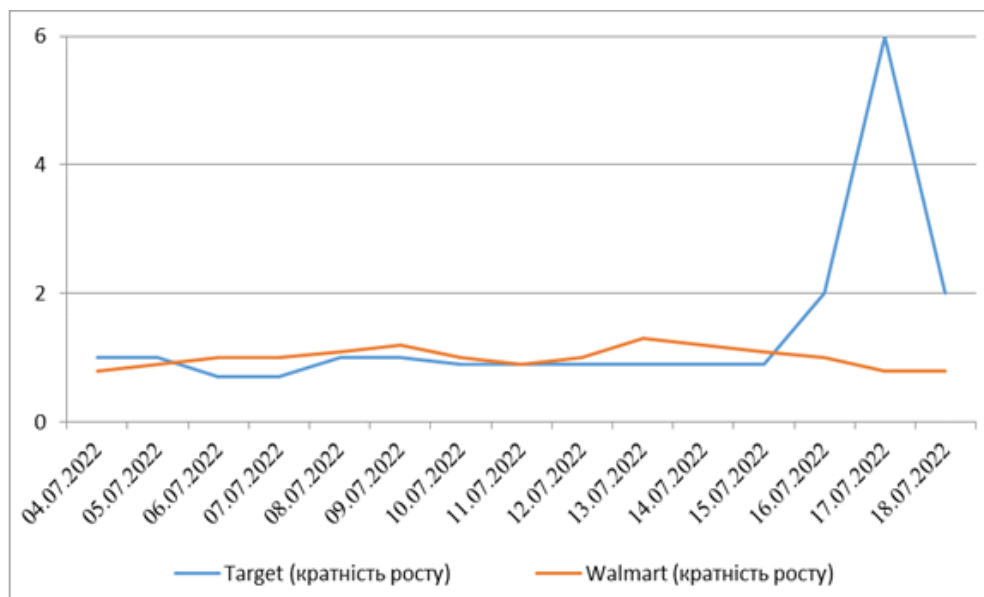


Рисунок 1 – Зростання продажів «Target» і «Walmart» у Amazon Prime Day (щоденні витрати клієнтів)

Отже, для виявлення зростаючої потреби в замовленнях на самовивіз серед клієнтів магазинів «Target» і «Walmart» використовували прогнозу аналітику штучного інтелекту.

Перспективи розвитку інноваційних технологій та штучного інтелекту в маркетингу безмежні. За допомогою автоматизації, розширеної аналітики, глибокого навчання та інших нових технологій, маркетологи зможуть продовжувати покращувати свої стратегії, взаємодіяти зі споживачами на більш особистому рівні і створювати інноваційні маркетингові кампанії.

Оскільки вплив штучного інтелекту на бізнес-структури та суспільство зростає, тому існує нагальна потреба у спільній розробці норм етичного його використання на благо міжнародної спільноти. У цьому контексті Всесвітній економічний форум започаткував Глобальний альянс з питань штучного інтелекту (Global AI Action Alliance) – нову багатосторонню платформу для співпраці та проєктний інкубатор, спрямований на прискорення впровадження всеосяжного, надійного та прозорого штучного інтелекту в усі галузі світових економік. До Альянсу входять понад 100 провідних компаній, урядів, міжнародних організацій, некомерційних організацій та науковців. Члени Альянсу спільно працюють над розробкою та впровадженням інструментів, які гарантують, що штучний інтелект є етичним для всіх груп суспільства.

Висвітливо складнощі щодо впровадження технології штучного інтелекту, які можуть торкнутися таких аспектів:

- стратегія розвитку – план досягнення однієї чи кількох довгострокових цілей відповідно до графіку, затвердженого та узгодженого з усіма зацікавленими сторонами;
- кваліфікація персоналу – необхідний рівень знань співробітників для розуміння технологічних процесів під час впровадження штучного інтелекту;
- управління даними – організація процесів обміну та зберігання великої кількості даних, запровадження вимог до доступу та життєвого циклу даних, оскільки комп'ютери проводять навчання на їх основі;

– інфраструктура – готовність апаратної та програмної бази, при цьому гостро постає питання сумісності та інтеграції різних систем.

Враховавши та віднайшовши шляхи вирішення цих проблем приступимо до розробки моделі стратегії впровадження штучного інтелекту на підприємстві поетапно.

1. Планування та аналіз – стосується всіх заходів, пов'язаних зі створенням та підтримкою плану, в якому описуються перелік етапів з детальним зазначенням термінів та ресурсів, необхідних для досягнення бажаних цілей, а також обсяги фінансування та тимчасові рамки.

2. Проектування та уточнення – спрямоване на підготовку та встановлення структури й організації системи, а також на визначення функціональних та нефункціональних вимог. Інакше кажучи, специфікація повинна охоплювати всі цілі на першому етапі.

3. Розробка та налагодження програмного забезпечення.

4. Тестування – спрямоване на перевірку відповідності розробленого програмного забезпечення з вимогами, встановленими на другому етапі.

5. Моніторинг та технічне обслуговування – стосується всіх заходів на стадії експлуатації систем, надання допомоги користувачам у випадку можливих неполадок та збоїв у роботі.

Модель стратегії впровадження штучного інтелекту є процесом упорядкованих і систематизованих завдань у послідовних групах [22]. Певні завдання виконуються на кожному етапі, водночас можуть певною мірою пересікатися з іншими етапами. Таким чином, етапи моделі взаємозалежні, при цьому їх тривалість і трудомісткість можуть істотно відрізнятися. Крім того, необхідно визначити особливості програмного забезпечення штучного інтелекту та провести оцінку наявних апаратних можливостей, їх сумісність та рівень знання обслуговуючого персоналу.

Досліджуючи перспективи розвитку технологій штучного інтелекту та можливостей їх інтеграції в різні сфери діяльності, консалтингова компанія «Pricewaterhouse Coopers» підтвердила такі результати. 72 % топ-менеджерів компаній впевнені, що вже в найближчому майбутньому технології штучного інтелекту будуть ключовим фактором формування конкурентоспроможності та стійкості. Більш ніж 60 % учасників дослідження висловили впевненість, що штучний інтелект дає змогу вирішувати складні завдання та проблеми, що постають перед бізнесом і соціумом загалом, а 59 % респондентів вважають технології штучного інтелекту інструментом більш повного розкриття можливостей людини. Половина опитаних бачать у технологіях штучного інтелекту можливість зниження соціальної нерівності в частині доходів і прав людини. Респонденти впевнені, що розвиток та впровадження технологій штучного інтелекту є інструментом подолання різних форм дискримінації, забезпечення інформаційної та фінансової безпеки, захисту персональних даних. Також, на думку опитаних, штучний інтелект має необхідні можливості для боротьби зі злочинністю, лікування рідкісних та важких захворювань, розвитку глобальної освіти, забезпечення глобального здоров'я та благополуччя, поліпшення кліматичних умов та прискорення глобального економічного зростання [23]. Незважаючи на такі очевидні переваги розвитку технологій штучного інтелекту, більш ніж 45 % респондентів вбачають у стрімкому проникненні штучного інтелекту в різні сфери суспільного життя проблеми та загрози. Водночас 23 % опитаних взагалі не бачать позитивного впливу штучного інтелекту в майбутньому. Основним побоюванням респондентів, пов'язаним із стрімким розвитком технологій штучного інтелекту, є вплив роботизації та алгоритмізації на ринок праці. У цьому контексті учасники дослідження впевнені, що

штучний інтелект і робототехніка сприяють зростанню безробіття та скороченню зайнятості людей у виробничих процесах [23].

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розробок за даним напрямом. Передові країни світу знаходяться на порозі революційних змін у багатьох секторах економіки внаслідок інтенсивного розвитку інтелектуальних технологій та штучного інтелекту. Найвпливовіші компанії світу активно вкладають кошти з метою збільшення економічної та соціальної вигоди від впровадження у технології за основними напрямками розвитку штучного інтелекту: технологій глибокого навчання, інтеграційних технологій, машинного навчання та когнітивних даних.

У цьому контексті, виходячи зі структури і стану сучасних підприємств, можна припустити, що зазначені тенденції роботизації збережуться на протязі тривалого часу. Вивільнення працівників внаслідок розвитку штучного інтелекту відбуватиметься, перш за все, не у виробництві, а в сфері послуг, управління, фінансів, за рахунок скорочення офісних службовців. Однак практика підтверджує, що найважливішими результатами розвитку вказаного інтелекту є не тільки зростання продуктивності і витіснення живої праці з виробництва, але, перш за все, трансформація системи суспільних відносин, включаючи форми їх організації, форми взаємодій між людьми, між державою і населенням. Важливо визначити місце штучного інтелекту в цих системах і його потенційні можливості в якості засобу регулятивного впливу на суспільство. Водночас для безпечного закріплення технологічного розвитку та усунення для суспільства ризиків необхідно сформулювати та посилити чинне законодавство вказаної сфери. Це створить етично правове середовище в контексті розвитку інновацій.

Штучний інтелект також володіє значним потенціалом у сфері маркетингу. Вказаний інтелект змінює спосіб взаємодії брендів і користувачів один з одним. Оскільки зростання даних значно випереджає можливості людей опрацьовувати ці дані, маркетинг 4.0 повинен дисонувати із технологіями промислової індустрії 4.0, впроваджуючи знання сфери ІТ до своїх професійних компетенцій.

Напрямом подальших досліджень, виходячи з пріоритетів є пропозиції щодо впровадження та розвитку інновацій у військовій справі з метою захисту нашої країни від російської збройної агресії, ґрунтуючись при цьому на трьох ключових складових воєнних технологій – штучному інтелекті, використанні «великих даних», інтернет-технологіях управління виробничими та територіальними системами (Інтернет речей).

1. Andreoni A. and Anzolin G. A revolution in the making? Challenges and opportunities of digital production technologies for developing countries. 2019. URL: <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/16423347/unido-file-16423347> (дата звернення 06.07.2023).
2. Javaid M., Haleem A., Singh R.P., Suman R. Artificial intelligence applications for industry 4.0: a literature-based study. *Journal of Industrial Integration and Management*. 2022. 7 (1). Pp. 83-111.
3. Федулова Л.І. Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. № 7 (26). С. 6–14.
4. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. №4. С. 77–87. DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7
5. Schwab K. The future of jobs. World Economic Forum report, 2016. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (дата звернення 01.07.2023).
6. Androshchuk H. (2021). Artificial intelligence: economics, intellectual property, threats. *Theory and practice of intellectual property*, no 2, pp. 56–74. doi: <https://doi.org/10.33731/22021.236555>.

7. Makedon V., Mykhailenko O., Vazov R. Dominants and Features of Growth of the World Market of Robotics. *European Journal of Management Issues*. 2021. 29(3). Pp. 133–141. DOI: <https://doi.org/10.15421/192113>.
8. Durvus M. What do Gödel's incompleteness theorems and Artificial Intelligence have in common? 2023. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/what-do-g%C3%B6dels-incompleteness-theorems-artificial-have-murat-durmus> (дата звернення 02.07.2023).
9. De Bruyn A., Viswanathan V., Beh Y., Wangenheim B. Artificial intelligence and marketing: pitfalls and opportunities. *Journal of Interactive Marketing*. 2020. 51. Pp. 91-105. URL: <https://hal.science/hal-03492336/document> (дата звернення 13.07.2023).
10. Van Esch P., Black J. Artificial intelligence (AI): revolutionizing digital marketing. *Australasian Marketing Journal*. 2021. 29 (3). Pp. 199-203.
11. World Economic Forum. This alliance aims to accelerate the adoption of inclusive, trusted and transparent AI worldwide. 2021. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/global-ai-action-alliance/> (дата звернення 26.06.2023).
12. Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning> (дата звернення 28.06.2023).
13. Островська Г.Й., Островський О.Т. Застосування інтелектуальних інформаційних систем в контексті управління промисловими підприємствами. *Маркетинг і цифрові технології*. 2023. Том 7, № 1. С. 69-81. DOI: 10.15276/mdt.7.1.2023.5.
14. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення 05.07.2023).
15. Ларіна Є., Обнінський В. Штучний інтелект. Великі дані. Злочинність. Електронна книга. URL: <https://www.litmir.me/br/?b=654490&p=1> (дата звернення 06.07.2023)
16. Аулін В.В., Гриньків А.В., Головатий А.О., Лисенко С.В., Голуб Д.В., Кузик О.В., Тихий А.А. Методологічні основи проектування та функціонування інтелектуальних транспортних і виробничих систем: монографія / під заг. ред. Ауліна В. В. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2020. 428 с.
17. Executive Summary World Robotics 2020 Industrial Robots: website. URL: https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2020_Industrial_Robots_1.pdf (дата звернення 04.07.2023).
18. Островська Г.Й., Островський О.Т. Використання штучного інтелекту в промисловості: проблеми та шляхи вирішення // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. SPC —Sci-conf.com.ua. Kharkiv, Ukraine. 2021. Pp. 977–982. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-topical-issues-of-modern-science-society-and-education-3-5-oktyabrya-2021-goda-harkov-ukraina-arhiv/> (дата звернення 06.07.2023).
19. The future of business: mckinseys study on the role of generativ artificial intelligence: website. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/generative-ai>. (дата звернення 06.07.2023).
20. Overgoor G., Chica M., Rand W., Weishampel A. (2019). Letting the Computers Take Over: Using AI to Solve Marketing Problems. *California Management Review*. 61(4). DOI: 10.1177/0008125619859318. URL: https://www.researchgate.net/publication/334368270_Letting_the_Computers_Take_Over_Using_AI_to_Solve_Marketing_Problems (дата звернення 4.07.2023).
21. How AI is transforming MarTech. Posted: September 20, 2021: website. URL: <https://xenoss.io/blog/artificial-intelligence-in-marketing>
22. Owoc M., Sawicka A., Weichbroth P. Artificial Intelligence Technologies in Education: Benefits, Challenges and Strategies of Implementation. *Computer Science*. 2021. DOI:10.1007/978-3-030-85001-2_4. URL: https://www.researchgate.net/publication/349424334_Artificial_Intelligence_Technologies_in_Education_Benefits (дата звернення 01.07.2023).

23. Artificial Intelligence everywhere. 2023: website. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/artificial-intelligence.html> (дата звернення 03.07.2023).

1. Andreoni A., & Anzolin G. (2019). A revolution in the making? Challenges and opportunities of digital production technologies for developing countries. URL: <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/16423347/unido-file-16423347> (дата звернення 06.07.2023).
2. Javaid M., Haleem A., Singh R.P., Suman R. (2022). Artificial intelligence applications for industry 4.0: a literature-based study. *Journal of Industrial Integration and Management*, 7 (1), pp. 83–111.
3. Fedulova L. (2020). Development trends and implementation of digital technologies for sustainable development goals. *Economics of nature management and sustainable development*, 7 (26), pp. 6–14. DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (in Ukrainian).
4. Nikitin, Iu., Kulchytskyi O. (2019). Digital paradigm as the basis for definitions: digital business, digital enterprise, digital transformation. *Marketing and Digital Technologies*, vol. 3, no. 4, pp. 77–87. DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (in Ukrainian).
5. Schwab K. (2016). The future of jobs. World Economic Forum report, URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (accessed 01.07.2023).
6. Androshchuk H. (2021). Artificial intelligence: economics, intellectual property, threats. *Theory and practice of intellectual property*, no 2, pp. 56–74. doi: <https://doi.org/10.33731/22021.236555>.
7. Makedon V., Mykhailenko O., Vazov R. (2021). Dominants and Features of Growth of the World Market of Robotics. *European Journal of Management Issues*, 29(3), pp. 133–141. DOI: <https://doi.org/10.15421/192113>.
8. Durvus M. What do Gödel's incompleteness theorems and Artificial Intelligence have in common? (2023). URL: <https://www.linkedin.com/pulse/what-do-g%C3%B6dels-incompleteness-theorems-artificial-have-murat-durvus> (accessed 02.07.2023).
9. De Bruyn A., Viswanathan V., Beh Y., Wangenheim B. Artificial intelligence and marketing: pitfalls and opportunities. *Journal of Interactive Marketing*. 2020. 51. Pp. 91-105. URL: <https://hal.science/hal-03492336/document> (accessed 13.07.2023).
10. Van Esch P., Black J. (2021). Artificial intelligence (AI): revolutionizing digital marketing. *Australasian Marketing Journal*, 29 (3), pp. 199-203.
11. World Economic Forum (2021). This alliance aims to accelerate the adoption of inclusive, trusted and transparent AI worldwide. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/global-ai-action-alliance/> (accessed 26.06.2023).
12. Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning> (accessed 28.06.2023).
13. Ostrovska H., Ostrovskyy O. (2023). The application of intellectual information systems in the context of industrial enterprises management. *Marketing and Digital Technologies*, vol 7, no 1., pp. 69–81. DOI: 10.15276/mdt.7.1.2023.5 (in Ukrainian).
14. The CONCEPT of Artificial Intelligence Development in Ukraine: Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 2, 2020, no. 1556-r. Kyiv. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (in Ukrainian). (accessed 05.07.2023).
15. Larina E., Obninskyi V. Artificial intelligence. Big data. Criminality. EBook. URL: <https://www.litmir.me/br/?b=654490&p=1> (06.07.2023). (in Ukrainian).
16. Aulin V. V., Hrynkyi A. V., Golovaty A. O., Lysenko S. V., Golub D. V., Kuzyk O. V., Tyhiy A. A. (2020). Methodological foundations of designing and functioning of intelligent transport and production systems: monograph / under general ed. Aulina V.V. Kropyvnytskyi: V.F. Lysenko Publisher, 2020. 428 p. (in Ukrainian).

17. Executive Summary World Robotics 2020 Industrial Robots: website. URL: https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2020_Industrial_Robots_1.pdf (accessed 04.07.2023).
18. Ostrovska H., Ostrovskyy O. (2021). Use of artificial intelligence in industry: problems and solutions. // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. SPC —Sci-conf.com.ua. Kharkiv, Ukraine. pp. 977-982. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-topical-issues-of-modern-science-society-and-education-3-5-oktyabrya-2021-goda-harkov-ukraina-arhiv/> (in Ukrainian). (accessed 06.07.2023).
19. The future of business: mckinseys study on the role of generativ artificial intelligence: website. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/generative-ai>. (accessed 06.07.2023).
20. Overgoor G., Chica M., Rand W., Weishampel A. (2019). Letting the Computers Take Over: Using AI to Solve Marketing Problems. *California Management Review*. 61(4). DOI: 10.1177/0008125619859318. URL: https://www.researchgate.net/publication/334368270_Letting_the_Computers_Take_Over_Using_AI_to_Solve_Marketing_Problems (accessed 4.07.2023).
21. How AI is transforming MarTech. Posted: September 20, 2021: website. URL: <https://xenoss.io/blog/artificial-intelligence-in-marketing>.
22. Owoc M., Sawicka A., Weichbroth P. (2021). Artificial Intelligence Technologies in Education: Benefits, Challenges and Strategies of Implementation. *Computer Science*. DOI:10.1007/978-3-030-85001-2_4. URL: https://www.researchgate.net/publication/349424334_Artificial_Intelligence_Technologies_in_Education_Benefits_ (accessed 01.07.2023).
23. Artificial Intelligence everywhere. (2023): website. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/artificial-intelligence.html> (accessed 03.07.2023).

Ostrovska Halyna, PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor Department of Management of Innovation Activity and Services Industry, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (Ternopil, Ukraine).

Ostrovskyy Oleksandr, Higher education student of computer-integrated technologies department, Presidential Scholar, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (Ternopil, Ukraine).

Artificial intelligence in modern enterprises and marketing campaigns: effective tools and development prospects.

The aim of the article. The purpose of the article is to analyze the current state and prospects for the development of artificial intelligence in the modern enterprises and marketing campaigns, as well as to develop proposals in the context of their effective use as a priority for ensuring the innovative development of enterprises.

Analysis results. The article examines the current problems of artificial intelligence creating and practical application in the modern enterprises. It has been proven that artificial intelligence technologies, the spread of which is based on the mass use of digital information and the rapid computer computing power growth, leave the sphere of purely theoretical research and become one of the world market segments, which can lead to truly revolutionary results. The prospects for artificial intelligence technologies development and the possibility of their integration into various enterprise activity spheres, in particular, into the field of marketing, have been studied. Current areas of artificial intelligence application for the Industry 4.0 implementation are considered. Effective trends and development prospects related to the use of artificial intelligence in various marketing segments and their transformation for marketing sectors are summarized. It is noted that for the effective operation of industrial enterprises, full-fledged information support is necessary at all stages of management decisions design and formation. It was concluded that artificial intelligence is considered

today as the most important factor that determines the overall growth of the Ukrainian economy, the future of each country and its position on the world stage in general.

The article develops modern approaches to the use of artificial intelligence for the Industry 4.0 implementation, in particular in marketing. A model of artificial intelligence introducing at the enterprise strategy is proposed.

The obtained research results can be used in the context of robotics policy and industrial enterprises digital systems future development in order to accelerate innovative, technical and economic development in the long term.

Conclusions and directions for further research. The advanced countries of the world are on the revolutionary changes verge in many economy sectors due to the intensive development of intelligent technologies and artificial intelligence. The world's most influential companies are actively investing in order to increase economic and social benefits from the implementation of technologies in the main artificial intelligence development areas: deep learning technologies, integration technologies, machine learning and cognitive data.

In this context, based on the structure and state of the Ukrainian industry, it can be assumed that the indicated industrial robotization trends will persist for a long time. The release of workers as a digital technologies development result will occur, first of all, not in production, but in the sphere of services, management, finance, due to the office worker's reduction. However, practice confirms that the most important results of artificial intelligence development are not only the increase in productivity and the displacement of live labor from production, but, above all, the transformation of social relations system, including their organization forms, the interaction between people forms, between the state and the population. It is important to determine the place of artificial intelligence in these systems and its potential as a means of regulatory influence on society. At the same time, in order to secure technological development and free society from prejudice and risks, it is necessary to formulate and strengthen the current legislation in this field. This will create an ethical and legal environment for the development of innovations.

Artificial intelligence also has significant potential in the field of marketing. This intelligence is changing the way brands and users interact with each other. Since the data growth far outstrips the ability of people to process this data, Marketing 4.0 must align with Industry 4.0 technologies, introducing IT knowledge to their professional competencies.

In the direction of further research, proceeding from priorities, there are proposals for the introduction and development of innovations in military affairs in order to protect our country from Russian armed aggression, based on the three key components of military technologies: artificial intelligence, the use of "big data", Internet management technologies production and territorial systems (Internet of things).

Keywords: intellectual economy; industrial enterprise; artificial intelligence; marketing; a model of the strategy for artificial intelligence introduction.

Надійшло до редакції 5 квітня 2023