

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ ТА БІЗНЕСІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

В. В. Солодкий, аспірант, Державний податковий університет, vsolodkyi@gmail.com, orcid.org/0009-0007-4541-0547, Ю. А. Поліщук, аспірант, Державний податковий університет, yurapolis@gmail.com, orcid.org/0009-0006-7323-5953

Методологія дослідження. При виконанні дослідження було застосовано метод наукової абстракції – для визначення поняття «штучний інтелект»; аналізу й синтезу – при виокремленні функціональних можливостей штучного інтелекту; порівняння – для визначення рівня використання систем штучного інтелекту в українських банках.

Результати. У статті розглянуто генезис алгоритмів генеративного штучного інтелекту (ШІ, англ. – Artificial Intelligence) з точки зору передумов появи, розвитку та впливу на економічних та фінансових агентів. Визначено, що штучний інтелект є основним фактором пожвавлення економічного зростання та стратегічною перевагою в довгостроковому періоді. Проаналізовано поточний стан впровадження інструментів ШІ в діяльність українських банків у порівнянні з зарубіжними банками. Для подальшого розвитку запропоновано комерційним банкам створювати спільні проекти з науковими закладами, технологічними компаніями щодо навчання та адаптації моделей під клієнтів фінансових установ та паралельне впровадження алгоритмів у внутрішньобанківські процеси, у тому числі пошук, адаптація та розвиток персоналу, маркетинг, внутрішні інформаційні технології та процеси або в разі наявності достатніх фінансових ресурсів – створення внутрішньобанківських підрозділів з розвитку ШІ. Перехід на інноваційні види послуг також вимагатиме від фінансових установ правильної комунікації з клієнтами.

Новизна. Визначено рівень використання систем штучного інтелекту в українських банках. За результатами дослідження визначено, що ключовим фактором, який негативно впливає на впровадження нових технологій, є висока вартість інвестицій на підготовку моделей та підбір команд. Інші виклики стосуються врегулювання взаємовідносин зі споживачами фінансових послуг та недостатня увага зі сторони регулятора.

Практична значущість. Прикладні результати дослідження орієнтовані на врахування конкретних позицій та можливостей конкурентного потенціалу підприємства при оцінюванні ефективності його інноваційної діяльності.

Ключові слова: штучний інтелект, комерційний банк, велика мовна модель, четвертий технологічний уклад, інновація, трансформація, поведінка споживачів.

Постановка проблеми. Впровадження штучного інтелекту збільшує продуктивність людської праці в усіх сферах, в тому числі в банківській діяльності. Моделі визначення рейтингу клієнтів, рекомендації послуг, попередження шахрайських дій, великі мовні моделі демонструють характеристики, схожі на людські можливості (англ. – *sarability*), а в деякі – випереджають в частині швидкості та

продуктивності. Це дає поштовх до впровадження таких інструментів в операційну діяльність банків, зменшуючи витрати на персонал та створюючи довгострокові конкурентні переваги. Разом з відсутністю обмежень зі сторони державного регулятора, це створює можливості для тих, хто зможе успішно впровадити штучний інтелект у процеси взаємодії з клієнтами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вихід наприкінці 2022 року прототипу моделі ChatGPT спричинив підвищену увагу наукового середовища та дослідників до багатьох аспектів роботи алгоритму. Так, Paul Krugman вважає, що в довгостроковому майбутньому генеративні моделі штучного інтелекту призведуть до підвищення продуктивності в знаннєвій економіці (knowledge industries), але при цьому багато професій можуть бути замінені або суттєво трансформовані [1].

Дослідники Lingjiao Chen, Matei Zaharia, James Zou стверджують, що якість відповідей моделі GPT-4.0 дещо погіршилась у порівнянні з моделлю 3.5 [2]. Вони оцінювали зміни на основі показників точності (accuracy), багатослівності (verbosity) та невідповідності (mismatch), а запитання стосувались – математичних завдань, делікатних (англ. – sensitive) запитань та написання коду на різних мовах програмування. При цьому, вони вказують на несподівані побічні ефекти при точному налаштуванні. Їх рекомендація, – запровадити подібний тим користувачам або компаніям, які покладаються на послуги LLM у своєму поточному робочому процесі.

Ziao Wang та ін. у своїй роботі досліджують можливості тонкого налаштування LLM моделей на фінансових даних китайських корпорацій у процесі комунікацій між клієнтом та фінансовим експертом [3]. Вони приходять до висновку, що додаткове точне налаштування суттєво покращує продуктивність моделі і разом з іншими техніками тонкого і дельта налаштування (fine-tuning and delta-tuning) та включення відгуків в режимі реального часу призведе до ширшого використання великих мовних моделей в фінансовій сфері.

Rob Capra та Jaime Arguello у своїй праці досліджують зміну поведінки користувача під час пошуку інформації в класичних пошукових системах та використовуючи великі мовні моделі [4]. Вони приходять до висновку, що великі мовні моделі мають великий потенціал для покращення і полегшення процесу пошуку інформації, але при цьому на поточний момент мають великі застереження, зокрема присутні багато неточностей та помилок.

Xuan-Quy Dao порівнює ефективність

двох моделей – BingChat та ChatGPT на прикладі здавання екзамену VNHSGE (National High School Graduation Examination (VNHSGE) – комплексний екзамен у В'єтнамі, який складається з 9 предметів: математика, література, англійська мова, фізика, хімія, біологія, історія, географія і громадянська освіта) [5].

BingChat використовує більш сучасну GPT-4.0 з можливістю оновлення поточної інформації, ChatGPT використовує попередню модель GPT-3.5. Автор робить висновок, що BingChat на сьогодні має кращі показники ефективності в більшості дисциплін, демонструє краще розуміння складних запитів і відповідно, краще генерує тексти у відповідь. Додатковими важливими факторами є доступність – у В'єтнамі сервіс ChatGPT недоступний, та клієнтський досвід – BingChat генерує гіперпосилання, що суттєво покращує довіру до відповідей та можливість перевірити згенерований текст.

Дослідники Lixiang Yan та ін. [6] досліджують практичні та етичні питання використання великих мовних моделей в освіті. На основі опрацювання 118 наукових робіт вони приходять до висновку, що більшість інновацій таких моделей перебувають в початкових стадіях і не інтегровані в повноцінний навчальний процес. Моделі LLM та їх можливості є зрозумілими для 92% дослідників та практиків штучного інтелекту, а лише 8% – для експертів з освітніх технологій. Автори виділяють проблему конфіденційності даних, коли моделі у згенерованих текстах видають приватну інформацію, на якій вони були навчені. Також вони звертають увагу на суттєву вартість підготовки мовних моделей та залучення всіх зацікавлених сторін для навчання моделей.

В дослідженні Піжук О. І. визначається «штучний інтелект – це: наука і технологія, здатна відтворити процеси мислення людського мозку і направити їх на створення й обробку різних комп'ютерних програм, а також інтелектуальних машин, здатних повністю замінити і спростити людську роботу» [7].

Тема використання ШІ в банківських установах активно обговорюється в українському науковому та експертному середови-

щах. Так, в статті Холявко Н. та ін. наводяться основні етапи впровадження алгоритмів в банківську діяльність та розглядаються позитивні та негативні наслідки впровадження ШІ в банківську сферу [8]. На думку авторів, без запровадження систем ШІ в свою діяльність, банки не зможуть забезпечити конкурентну перевагу та ефективну діяльність.

Зайонц А. В. у своєму дослідженні робить висновок, що впровадження штучного інтелекту та Big Data – це перевага, яка необхідна в т.ч. для конкуренції з FinTech компаніями, коли для клієнта на першому місці якість послуг та сервісу, а на другому – репутація та довіра до банку [9].

Формулювання мети статті. Дослідити тенденції впровадження алгоритмів штучного інтелекту в банківські процеси та продукти, визначити переваги, обмеження та ризики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування четвертого технологічного укладу передбачає появу нових технологій, які будуть основним чинником економічного розвитку суспільства. Алгоритми та технології, які можна об'єднати під загальною назвою штучний інтелект, на даний момент є найбільш обговорюваним феноменом, який привертає увагу вчених з усього світу. Дослідження AI відбувається в різних контекстах, в тому числі етичні проблеми, юридичні аспекти, обробка даних, взаємодія людини та машин, математичні докази алгоритмів, комп'ютерне програмування, військова сфера, економіка та психологія.

Наразі, відсутнє загальноприйнятне визначення поняття «штучний інтелект», відповідно кожен дослідник має відповідно до контексту визначити власний понятійний апарат.

Для цілей нашого дослідження, штучний інтелект – це набір алгоритмів та моделей, які допомагають людині в розумовій діяльності (професійній, творчій, повсякденній) або повністю її замінюють.

На сьогоднішній день можемо стверджувати про наступні можливості штучного інтелекту:

1. Класифікація та розпізнавання об'єктів. ШІ розпізнає обличчя, автомобілі, продукти на зображеннях та відео.

2. Обробка природної мови. ШІ може

розпізнавати, розуміти і генерувати людську мову. Сюди можна віднести машинний переклад, тональність, синтез та створення тексту.

3. Прогнозування. ШІ може передбачати майбутні події в економіці, фінансах, метеорології та інших сферах.

4. Рекомендації та персоналізації. Враховуючи минулі покупки та вподобання користувача, ШІ надає актуальні пропозиції продуктів, контенту.

5. Автономне керування. ШІ використовується в так званих self-driven cars – прототипах майбутніх автомобілів без водіїв.

6. Аналіз великих даних. Виявлення патернів, трендів та формування висновків.

7. Діагностика та медицина. Обробка медичних аналізів та зображень при діагностиці та лікуванні хвороб.

8. Голосова і образна обробка: ШІ може розпізнавати і синтезувати голос, обробляти звукові та візуальні дані.

9. Економічні дослідження: ШІ може аналізувати дані економіки та допомагати в передбаченні економічних трендів і визначенні оптимальних стратегій.

10. Кримінальне розслідування: ШІ може аналізувати великі обсяги даних для виявлення злочинів, попередження кримінальних актів та розкриття злочинів.

11. Вирішення завдань у військовій сфері. ШІ запроваджується у багатьох видах озброєнь та технологій, вирішуючи питання – створення актуальних карт оперативної та тактичної картини військових дій, орієнтування, класифікація об'єктів, симуляція та штабні навчання різних родів військ.

Велику увагу в останніх два роки привертають моделі генеративного штучного інтелекту, які вивчають шаблони та структуру вхідних даних і на їх основі генерують текст, зображення або інші об'єкти.

Розглянемо найбільший комерційний проект на даний момент – модель ChatGPT. Модель відноситься до сімейства GPT (Generative Pre-trained Transformer). Її особливості:

– використання трансформерів для генерації тексту. Модель може використовувати довгі послідовності та залежності в тексті для створення нових текстів на основі запитів користувачів;

– модель автономно навчалась на великому масиві інформації. Використовувались техніки «навчання з учителем» та «навчання з підкріпленням»;

– загальне застосування. Модель призначена для відповіді на запитання, генерацію тексту, роботу з природною мовою, ведення діалогів;

– розуміння контексту. Модель здатна «розуміти» контекст діалогу (в тому сенсі, що знаходить векторну відстань до найближчих текстів або діалогів) та враховувати попередні висловлювання, що робить можливість застосування в складних розмовах;

– можливість контролю через механізм налаштувань додаткових параметрів – наприклад «ігнорування питань, які за змістом не є в базі» (велика векторна відстань від тексту в базі) та через обмеження за умовчанням – ігнорування питань, які відносяться до заборонених (в т. ч. «делікатні» питання).

До обмежень та слабких сторін великих мовних моделей також необхідно віднести:

– недостатнє розуміння контексту у випадку сарказму чи гумору або нюансів людської комунікації [10];

– обмеження в даний для навчання моделі. Стосується мов навчання, особливостей текстів для навчання [11];

– упередження: мовні моделі можуть генерувати дискримінаційні результати. Це стосується соціальні упередження, стереотипи, образливий контент до певної групи людей [4]

Після успішного запуску ChatGPT великі технологічні компанії випустили:

– модель PaLM 2 (Google, кінець 2022 р.), яка працює на 540 млрд. параметрів і вже застосовується в продукті Bard;

– модель LLaMA (Facebook, лютий 2023), 13 млрд. параметрів. В липні 2023 року модель стала доступною для комерційного використання іншим компаніям;

– суттєво покращилась модель DALL-E (OpenAI), яка натренована на генерацію зображень з тексту.

Швидкий розвиток штучного інтелекту зумовлює певне відставання наукових досліджень від комерційного використання і його регулювання державним та міжнародним законодавством.

Оцінка перспектив застосування новітніх алгоритмів ШІ в бізнесі. За оцінками міжнародної компанії Goldman Sachs внаслідок розвитку та використання генеративного штучного інтелекту світовий ВВП в найближчі 10 років зросте на 7% (або 7 трлн. дол. США), а продуктивність праці на 1,5% [12]. Основні фактори – це здатність алгоритмів створювати людиноподібний контент та ламання бар'єрів комунікацій між людьми та машинами. На основі їх досліджень завдань з 900 позицій, під можливу автоматизацію може попасти до 300 млн. робочих місць. При цьому вони очікують швидкого впливу на три напрямки – розробка програмного забезпечення, охорона здоров'я та надання фінансових послуг.

Дослідження McKinsey підтверджує суттєве зростання доступних інструментів генеративного штучного інтелекту для використання в бізнесі [13]. Їх оцінка впливу на світове ВВП – приріст щороку в межах 2,6 – 4,4 трлн. дол. США, що співставне з ВВП Великобританії. Методологія оцінки – аналіз 63 бізнес кейсів, у випадку поширення технології генеративного ШІ на інші напрямки – зростання і вплив буде в рази вищим. Їх оцінка в розрізі індустрій – банківський сектор – збільшення прибутку на 200–340 млрд. дол., в роздрібній торгівлі – зростання прибутку на 400–660 млрд. дол. А до основних проблем впровадження в компаніях відносять – неточність, кібербезпеку та захист інтелектуальної власності.

Вплив ШІ на банки у світі. Більшість дослідників визначають ключовими напрямками застосування алгоритмів – покращення клієнтського досвіду, боротьба з шахрайськими діями, збільшення операційної ефективності та ризик-менеджмент [14].

Вплив на поведінку клієнта буде відбуватись багатьма шляхами. По-перше, банки можуть на основі накопичених даних зрозуміти потреби клієнта і забезпечити персоналізований сервіс. Це включає реєстрацію клієнта, відкриття рахунків та карт і надання консультацій.

По-друге, за допомогою ШІ можна автоматизувати багато простих задач, включаючи запит балансів та зміну паролів, вивільняючи служби підтримки для вирішення складних запитів клієнтів. Це збільшить

ефективність роботи, зменшить витрати одночасно забезпечивши більш швидку та точну клієнтську підтримку.

По-третє. Впровадивши алгоритми в мобільні застосунки, банки зможуть забезпечити одну точку входу для проведення операцій, інформації про стан рахунків, попередження про підозрілі дії. Для клієнта взаємодія з банком спроститься до входу в мобільний застосунок та отримання зрозумілих сервісів.

Пошук та попередження шахрайських дій. ШІ здатен виявляти в інформації щодо транзакцій підозрілих клієнтів та аномалії в режимі реального часу та убезпечувати від втрат.

Операційна ефективність. ШІ може автоматизувати всю рутинну роботу, зменшуючи витрати та покращуючи ефективність.

Ризик – менеджмент. ШІ може допомагати банкам, передбачаючи втрати по кредитах, вартість активів та проводити моніторинг ринкових ризиків.

В роботі Krunoslav Ris та ін. проводиться аналіз взаємодії клієнтів з чат-ботами, їх оцінками та готовністю в майбутньому користуватись послугами ШІ в якості консультантів [15]. Дослідники приходять до висновку, що більшість простої роботи консультантів та працівників служб підтримки буде замінено на ШІ, а клієнти оберуть зручність та економію часу та коштів. Це повністю змінює стратегії розвитку банків – від відкриття відділень в кожному населеному пункті до розвитку віртуальних помічників та мобільних застосунків.

Комбінуючи декілька видів алгоритмів, наприклад створення рекомендацій на основі дій клієнта, генерації відео та голосу – можна по новому взаємодіяти з клієнтом, обираючи найкращий спосіб донесення інформації.

Хоча впровадження алгоритмів є конкурентною перевагою, банки стикаються з наступними складнощами. Головна проблема – безпека та конфіденційність клієнтських даних. Банки мають гарантувати, що інтерфейс чату є безпечним, а клієнтські дані захищені від несанкціонованого доступу та розголошення.

Іншою проблемою є адаптація алгоритмів, у тому числі великі мовні моделі, до тер-

мінів та мови, яка притаманна банківській діяльності. Для цього банки мають надати навчальні дані, натренувати моделі та оцінити їх роботу. Інша сторона проблеми – адаптація клієнтів. Клієнти мають розуміти інтерфейс, його можливості та обмеження. Додатковим викликом є ймовірність помилок і неточностей при використанні генеративних алгоритмів.

Для визначення рівня впровадження ШІ в банківські установи дослідники Evident AI Index розробили індекс, який складається з 4 частин [16] «Таланти. Можливості та розвиток», «Інновації. Дослідження, патенти, підприємства, екосистема», «Лідерство у публічних комунікаціях та стратегії», «Прозорість та відповідальне використання ШІ». Методологія складання – кожен банк оцінюється за 142 індивідуальними критеріями з мільйонів публічних записів. На даний момент в списку 23 найбільших банки Північної Америки та Європи, в листопаді 2023 року дослідники обіцяють поширити рейтинг на 60 найбільших світових банки. На даний момент українські банки в рейтингу не представлені.

Застосування штучного інтелекту в українських банках та оцінка ефективності. Для визначення рівня використання систем штучного інтелекту використано публічну звітність 1 міжнародного JPMorgan Chase&Co [17] та 4 українських банків за 2022 рік та офіційні повідомлення – два найбільших державних банки – АТ «Приватбанк» [18], АТ «Ощадбанк» [19], найбільший закордонний банк АТ «Райффайзен банк» [20] і найбільший вітчизняний АТ «ПУМБ» [21].

Порівняння дозволяє зробити висновок щодо суттєвого відставання українських банків в частині ШІ, зокрема впровадження генеративних алгоритмів типу GPT. До недоліків можна віднести відсутність інформації щодо інвестицій в інформаційні технології у розрізі – гранти на навчання, інновації, інфраструктура, ШІ та алгоритми, що не дає змогу оцінити їх ефективність.

Виклики та обмеження. На нашу думку, основним фактором, що негативно впливає на можливість впровадження генеративного ШІ є *вартість інвестицій в навчання моделей* та невизначені строки реалізації таких

проектів. Формування команди проєкту, підготовка даних, навчання та оцінка результатів для використання у фінансових сервісах є не-тривіальними завданнями з точки зору реалі-

зації. Економічний ефект від таких інвестицій може бути сильно розтягнутий у майбутньому, що може призвести до поточних збитків.

Таблиця 1

Розкриття комерційними банками використання ШІ у своїй діяльності

Назва банку	Інформація у річних звітах	Повідомлення з офіційних каналів та сайтів
JPMorgan Chase&Co	№1 в рейтингу Evident AI Index Розділ «ШІ, дані та наша подорож в хмару» Розділ «Стимулювання інклюзивного економічного зростання – інвестування в професію майбутнього» Розкриття кількості інженерів з даних – 900 чоловік та 600 інженерів з машинного навчання та ШІ. Крім того, є група дослідників ШІ 200 чоловік, які займаються вивчення найскладніших проблем у фінансах. Розкриття інформації щодо кіберзахисту клієнтів за допомогою алгоритмів машинного навчання. Інновації – 15 згадувань в контексті мети, стратегії та розкриття інновацій в послугах.	Дослідження питань використання генеративного та інших видів ШІ у фінансах Інвестиції в перенавчання співробітників банку, професії яких знаходяться в зоні ризику та гранти для студентів на вивчення ШІ. Розробка продукту IndexGPT – для вибору фінансових інструментів для клієнтів. В основі – генеративний ШІ типу GPT, який навчається на історичних даних фінансового сектору та внутрішньобанківських даних.
АТ «Приватбанк»	ШІ – 0 згадувань Інновації – 3 згадування в частині загальної інформації та назви комітету	Створення контенту для соціальних мереж Запит на розробку програмного забезпечення для обробки звернень клієнтів. Основні вимоги – швидко відповідати на запити та зберігати банківську таємницю. Наразі статус невідомий Запустив розпізнавання клієнтів за голосом.
АТ «Ощадбанк»	ШІ – 0 згадувань Інновації – 4 згадування в частині мети, цілей та номінації	Використання для соціальних мереж
АТ «Райффайзен банк»	ШІ – 0 згадувань Інновації – 3 згадування в частині місії, стратегії та платіжних сервісів	Використання для соціальних мереж
АТ «ПУМБ»	ШІ – 1 згадування в частині проведення вебінарів Інновації – 6 згадувань в частині стратегії, цілей та сервісів.	Формування контенту в соціальних мережах. Кампанія з платіжної безпеки.

Джерело: створено авторами на основі [17–21].

Подолання цього фактору – в спільній роботі та колаборації комерційних банків, технологічних та телекомунікаційних компаній, наукових та дослідних установ. Альтернативним рішенням може бути створення внутрішньобанківських команд зі штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання.

Паралельно, можна впроваджувати використання генеративного ШІ в сферах, які

не відносяться до обмежень, а саме:

– робота департаментів персоналу: створення та опис вакансій на сайти, скоринг кандидатів, створення і адаптація програм навчання та підвищення кваліфікації;

– функції маркетингового департаменту: створення контенту на офіційних джерелах, наповнення та редагування текстів для внутрішньої розсилки, управління активностями в соціальних мережах;

– робота департаменту інформаційних технологій: написання та аналіз коду, побудова ІТ архітектури;

– інвестиції в навчання персоналу ШІ: навчання діючих працівників та гранти студентам з можливістю працевлаштування в банку.

Захист персональних даних. Для створення персональних пропозицій та вивчення поведінкових патернів моделі необхідно навчатися на клієнтах банку. Це створює потенційні ризики щодо «чутливих даних», коли генеративні моделі використовують фінансові або інші персональні дані, які стали відомими банку (наприклад – час і сума платежів, на що витрачаються кошти), для подальшої невідповідної пропозиції – наприклад купити ліки. Для уникнення такої ситуації необхідно брати згоду клієнта на те, що його фінансова та інша інформація може бути використана для навчання генеративного ШІ та згоду на отримання рекомендацій від штучного інтелекту. Крім того, враховуючи наявні обмеження щодо передачі клієнтської інформації – всі моделі необхідно розгортати в банківському кластері. Це накладає додаткові витрати та обмеження – наприклад у випадку виходу нової версії ШІ, банк має заново навчати внутрішню модель.

Регуляторна політика. На даний момент Національний банк України у своїй стратегії «Фінансова фортеця України» [22] визначає ШІ у контексті впровадження технології LegalTech і RegTech – автоматизація процесів комплаєнсу та адаптація до змін у законодавстві та автоматизацію виробничих та сервісних процесів організацій. В розділі «Стратегічні ініціативи. 4.4. Технологічний розвиток фінансового ринку» відсутня згадка про ШІ та машинне навчання.

Для донесення ролі ШІ в бізнес-моделях та стратегіях банків можна створити в банківських об'єднаннях робочі групи по розвитку алгоритмів в банківських процесах і запровадити ефективну комунікацію з регулятором.

Висновки. У статті були розкриті останні світові тенденції у розвитку алгоритмів штучного інтелекту та їх вплив на економіку та комерційні банки. На даний момент

алгоритми генерації тексту, звуку, карти та відео відносяться до найперспективніших інновацій, які здатні трансформувати бізнес-моделі більшості компаній та комерційних банків. Інвестиції в ШІ формують для банку стратегічну конкурентну перевагу та є одним із основних факторів його стійкого розвитку в найближчі роки. Поруч із цим існують упевдженення та ризики, які необхідно враховувати при впровадженні: обмеження фінансових та людських ресурсів, захист персональних даних та кібербезпека, регуляторні новації, готовність клієнтів отримувати послуги, які згенеровані ШІ. В подальшому необхідно дослідити ефективність впровадження генеративного ШІ в наданні відповідей на запити клієнтів у порівнянні із службою підтримки.

Література

1. Paul Krugman. Does ChatGPT. Mean Robots Are Coming For the Skilled Jobs? URL: <https://www.nytimes.com/2022/12/06/opinion/chatgpt-ai-skilled-jobs-automation.html>
2. Ziao Wang, Jianning Wang, Junda Wu, Xiaofeng Zhang. An Effective Data Creation Pipeline to Generate High-quality Financial Instruction Data for Large Language Model. URL: <https://arxiv.org/pdf/2308.01415.pdf>
3. Ziao Wang, Jianning Wang, Junda Wu, Xiaofeng Zhang. An Effective Data Creation Pipeline to Generate High-quality Financial Instruction Data for Large Language Model. URL: <https://arxiv.org/pdf/2308.01415.pdf>
4. Robert Capra, Jaime Arguello. How does AI chat change search behaviors? URL: <https://arxiv.org/pdf/2307.03826.pdf>
5. Xuan-Quy Dao. Performance Comparison of Large Language Models on VNHSGE English Dataset: OpenAI ChatGPT, Microsoft Bing Chat, and Google Bard. URL: <https://arxiv.org/pdf/2307.08272.pdf>
6. Lixiang Yan, Lele Sha, Linxuan Zhao, Yuheng Li, Roberto Martinez-Maldonado, Guanliang Chen, Xinyu Li, Yueqiao Jin, Dragan Gašević. Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>
7. Піжук О.І. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*. 27.11.2019. DOI: [https://doi.org/10.26642/jen-2019-3\(89\)-41-46](https://doi.org/10.26642/jen-2019-3(89)-41-46)
8. Холявко Н., Садчикова І., Колотюк М. Напрями використання штучного інтелекту у банківських установах *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2023. №2(34). С. 192-203. URL: <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/286675/280534>. DOI: 10.25140/2411-5215-2023-2(34)-192-203

9. Зайонц А.В. Підвищення конкурентоспроможності банку на кредитному ринку за рахунок упровадження інновацій на основі Big Data та технологій штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. Том 31(70). №4, 2020. С. 69-75. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-4-38>

10. Bernard Mar. The Top 10 Limitations Of ChatGPT. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/03/03/the-top-10-limitations-of-chatgpt/?sh=e4f1ad98f355>

11. Sophia Yang. The Abilities and Limitations of ChatGPT. URL: <https://www.anaconda.com/blog/the-abilities-and-limitations-of-chatgpt>

12. Joseph Briggs, Devesh Kodnani. Generative AI could raise global GDP by 7%. URL: <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>

13. McKinsey Survey. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year>

14. Kreger Alex. The Future Of AI In Banking. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2023/03/20/the-future-of-ai-in-banking/?sh=4df08d6b5ed5>

15. Krunoslav Ris, Zeljko Stankovic, Zoran Avramovic. Implications of Implementation of Artificial Intelligence in the Banking Business with Correlation to the Human Factor. *Journal of Computer and Communications*, Vol.8 No.11, 11.2020. DOI: <https://doi.org/10.4236/jcc.2020.811010>

16. EVIDENT AI INDEX RANKINGS. URL: <https://evidentinsights.com/ai-index/>

17. JPMorgan Chase&Co. Annual report 2022. URL: <https://www.jpmorganchase.com/content/dam/jpmc/jpmorgan-chase-and-co/investor-relations/documents/annualreport-2022.pdf>

18. Річний звіт АТ «Приватбанк». URL: https://static.privatbank.ua/files/dod1_01052023_2022.pdf?_gl=1*16u6j9e*_ga*NTU4OTU1MzYyLjE2OTYyNjAzMzZM.*_ga_C7N2L9YQC9*MTY5NTQ1Mzc1My4yLjAuMTY5NTQ1Mzc1My42MC4wLjA

19. Річний звіт АТ «Ощадбанк». URL: https://www.oschadbank.ua/uploads/2/10872-oschadbank_2022_fs_conso_ukr.zip

20. Річний звіт АТ «Райффайзенбанк». URL: <https://raiffeisen.ua/storage/files/raiffeisen-bank-22fsu-separate-isa-with-signatures.pdf>

21. Річний звіт АТ «ПУМБ». URL: https://about.pumb.ua/content/cmsfile/ua/%D1%84%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_fuib_22fsu_isa_with%20signatures.pdf?v=638187983750048055

22. Стратегія Національного банку України. Фінансова фортеця України. 22.02.2023. URL: <https://bank.gov.ua/ua/about/strategy>

References

1. Paul Krugman. Does ChatGPT Mean Robots Are Coming For the Skilled Jobs? Retrieved from <https://www.nytimes.com/2022/12/06/opinion/chatgpt-ai-skilled-jobs-automation.html>

2. Ziao Wang, Jianning Wang, Junda Wu, Xiaofeng Zhang. An Effective Data Creation Pipeline to Generate High-quality Financial Instruction Data for Large Language Model. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2308.01415.pdf>

3. Ziao Wang, Jianning Wang, Junda Wu, Xiaofeng Zhang. An Effective Data Creation Pipeline to Generate High-quality Financial Instruction Data for Large Language Model. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2308.01415.pdf>

4. Robert Capra, Jaime Arguello. How does AI chat change search behaviors? Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2307.03826.pdf>

5. Xuan-Quy Dao. Performance Comparison of Large Language Models on VNHSGE English Dataset: OpenAI ChatGPT, Microsoft Bing Chat, and Google Bard. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2307.08272.pdf>

6. Lixiang Yan, Lele Sha, Linxuan Zhao, Yuheng Li, Roberto Martinez-Maldonado, Guanliang Chen, Xinyu Li, Yueqiao Jin, Dragan Gašević. Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>

7. Pizhuk, O.I. (2019). Shtuchnyi intelekt yak odyin iz kluchovykh draiveriv tsyfrovoy transformatsii ekonomiky. *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia*. DOI: [https://doi.org/10.26642/jen-2019-3\(89\)-41-46](https://doi.org/10.26642/jen-2019-3(89)-41-46)

8. Kholiavko, N., Sadchykova, I., & Kolotiyuk M. (2023). Napriamy vykorystannia shtuchnoho intelektu u bankivskykh ustanovakh. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, 2(34), 192-203. Retrieved from <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/286675/280534>. DOI: 10.25140/2411-5215-2023-2(34)-192-203

9. Zaiants, A.V. (2020). Pidvyshchennia konkurentosproможnosti банку na kredytnomu rynku za rakhunok uprovadzhenia innovatsii na osnovi Big Data ta tekhnolohii shtuchnoho intelektu. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho, Ser.: Ekonomika i upravlinnia*, T. 31(70), (4), 69-75. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-4-38>

10. Bernard Mar. The Top 10 Limitations Of ChatGPT. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/03/03/the-top-10-limitations-of-chatgpt/?sh=e4f1ad98f355>

11. Sophia Yang. The Abilities and Limitations of ChatGPT. Retrieved from <https://www.anaconda.com/blog/the-abilities-and-limitations-of-chatgpt>

12. Joseph Briggs, Devesh Kodnani. Generative AI could raise global GDP by 7%. Retrieved from <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>

13. McKinsey Survey. The state of AI in 2023: Generative AIs breakout year. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais->

breakout-year

14. Kreger Alex. The Future Of AI In Banking. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2023/03/20/the-future-of-ai-in-banking/?sh=4df08d6b5ed5>

15. Krunoslav Ris, Zeljko Stankovic, Zoran Avramovic. Implications of Implementation of Artificial Intelligence in the Banking Business with Correlation to the Human Factor. *Journal of Computer and Communications*, Vol.8 No.11, 11.2020. DOI: <https://doi.org/10.4236/jcc.2020.811010>

16. EVIDENT AI INDEX RANKINGS. Retrieved from <https://evidentinsights.com/ai-index/>

17. JPMorgan Chase&Co. Annual report 2022. Retrieved from <https://www.jpmorganchase.com/content/dam/jpmc/jpmorgan-chase-and-co/investor-relations/documents/annualreport-2022.pdf>

18. Richnyi zvit AT «Pryvatbank». Retrieved from https://static.privatbank.ua/files/dod1_01052023_2022.p

df?_gl=1*16u6j9e*_ga*NTU4OTU1MzYyLjE2OTEyNjAzMzM.*_ga_C7N2L9YQC9*MTY5NTQ1Mzc1My4yLjAuMTY5NTQ1Mzc1My42MC4wLjA.

19. Richnyi zvit AT «Oshchadbank». Retrieved from https://www.oschadbank.ua/uploads/2/10872-oschadbank_2022_fs_conso_ukr.zip

20. Richnyi zvit AT «Rayfayizenbank». Retrieved from <https://raiffeisen.ua/storage/files/raiffeisen-bank-22fsu-separate-isa-with-signatures.pdf>

21. Richnyi zvit AT «PUMB». Retrieved from https://about.pumb.ua/content/cmsfile/ua/%D1%84%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_fuib_22fsu_isa_with%20signatures.pdf?v=638187983750048055

22. Stratehiia Natsionalnoho banku Ukrainy. Finansova fortetsia Ukrainy. Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua/about/strategy>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMPLEMENTATION IN UKRAINIAN BANKS: PERSPECTIVES AND LIMITATIONS

V. V. Solodkyi, Post-graduate Student, Yu. A. Polishchuk, Post-graduate Student, State Tax University, Irpin

Methods. During the research, the method of scientific abstraction was applied – to define the concept of «artificial intelligence»; analysis and synthesis – when identifying the functional capabilities of artificial intelligence; comparison – to determine the level of use of artificial intelligence systems in Ukrainian banks.

Results. The article examines the genesis of algorithms of generative artificial intelligence (AI) from the point of view of the prerequisites for its appearance, development and impact on economic and financial agents. It was determined that artificial intelligence is the main factor in revitalizing economic growth and a strategic advantage in the long term. The current state of implementation of AI tools in the activities of Ukrainian banks in comparison with foreign banks is analyzed. For further development, commercial banks are suggested to create joint projects with scientific institutions, technological companies regarding training and adaptation of models for clients of financial institutions and parallel implementation of algorithms in internal bank processes, including search, adaptation and development of personnel, marketing, internal information technologies and processes or in the event of sufficient financial resources, the creation of intra-bank divisions for the development of AI. The transition to innovative types of services will also require financial institutions to communicate properly with clients.

Novelty. The level of use of artificial intelligence systems in Ukrainian banks was determined. According to the results of the study, it was determined that the key factor that negatively affects the introduction of new technologies is the high cost of investments in the preparation of models and the selection of teams. Other challenges relate to the regulation of relations with consumers of financial services and insufficient attention from the regulator.

Practical value. Applied research results are focused on taking into account the specific positions and opportunities of the enterprise's competitive potential when evaluating the effectiveness of its innovative activities.

Keywords: artificial intelligence, commercial bank, large language model, fourth technological order, innovation, transformation, consumer behavior.

Надійшла до редакції 09.06.23 р.