

УДК 338.2:004.8

JEL: I25, J21, J24

DOI 10.33244/2617-5940.1.2023.183-198

В. В. Приймук,

аспірант,

Державний податковий університету

e-mail: Vlad.Priymuk@gmail.com

ORCID ID 0000-0001-8433-5593

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФІНАНСОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

Статтю присвячено дослідженню питання впровадження штучного інтелекту у фінансову діяльність підприємства. У зв'язку зі стрімким розвитком технологій та зростанням обсягів даних використання штучного інтелекту стає все більш актуальним для ефективного фінансового управління та застосування новітніх технологій у бізнесі. Метою дослідження є визначення того, як використання штучного інтелекту може допомогти у покращенні фінансової діяльності підприємства. Гіпотезою дослідження є те, що використання штучного інтелекту у фінансовій діяльності підприємства може призвести до покращення ефективності та точності прийняття рішень.

У статті розглянуто основні можливості застосування штучного інтелекту у фінансовій діяльності підприємств та переваги використання його для прийняття управлінських рішень. Дослідження вказують на те, що впровадження штучного інтелекту може допомогти виявляти фінансові ризики та покращувати прогнозування фінансових показників, а також забезпечувати автоматизацію обліку та аналізу фінансових даних. Для досягнення цієї мети було використано методологію дослідження, яка включала аналіз літературних джерел та проведення дослідження на основі відомостей про впровадження штучного інтелекту у фінансову діяльність підприємств. Було проаналізовано різні варіанти використання штучного

інтелекту у фінансовій діяльності, такі як автоматизація процесів, аналіз фінансових даних і прогнозування майбутніх результатів.

Для успішного впровадження штучного інтелекту у фінансову діяльність підприємства у статті запропоновано кроки, які можна виконати для підготовки організації до застосування штучного інтелекту. Дослідження також вказують на можливі недоліки та виклики, які виникають під час впровадження штучного інтелекту у фінансову діяльність підприємства, тому необхідно враховувати фактори успішності та ризику в процесі його впровадження.

Отже, висновком дослідження є те, що використання штучного інтелекту у фінансовій діяльності підприємства може мати значний позитивний вплив на ефективність та точність прийняття рішень. Дослідження підтверджує гіпотезу, що використання штучного інтелекту може бути корисним для підприємств, які бажають покращити свою фінансову діяльність. Загалом впровадження штучного інтелекту в фінансову діяльність підприємства може стати ключовим фактором успішного управління, але потребує ретельної підготовки та врахування специфіки бізнесу.

Ключові слова: контроль, штучний інтелект, фінанси підприємства, фінансовий контроль, управління.

Pryimuk Vladyslav,
PhD,
State Tax University
e-mail: Vlad.Priymuk@gmail.com
ORCID ID 0000-0001-8433-5593

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FINANCIAL ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE

The article is devoted to the study of the introduction of artificial intelligence into the financial activities of the enterprise. In connection with the rapid development of technologies and the growth of data volumes, the use of

artificial intelligence is becoming more and more relevant for effective financial management and the application of the latest technologies in business. The purpose of the study is to determine how the use of artificial intelligence can help in improving the financial performance of the enterprise. The research hypothesis is that the use of artificial intelligence in the financial activities of the enterprise can lead to improved efficiency and accuracy of decision-making.

The article examines the main possibilities of applying artificial intelligence in the financial activities of enterprises and the advantages of using it to make managerial decisions. Research indicates that the implementation of artificial intelligence can help identify financial risks and improve the forecasting of financial indicators, as well as provide automation of accounting and analysis of financial data. To achieve this goal, a research methodology was used, which included the analysis of literary sources and conducting research based on information about the introduction of artificial intelligence into the financial activities of enterprises. Various options for the use of artificial intelligence in financial activities were analyzed, such as process automation, financial data analysis and forecasting of future results.

For the successful implementation of artificial intelligence in the financial activities of the enterprise, the article suggests steps that can be taken to prepare the organization for the use of artificial intelligence. Research also points to possible shortcomings and challenges that arise when introducing artificial intelligence into the financial activities of an enterprise, so it is necessary to consider success factors and risks in the process of its implementation.

Therefore, the conclusion of the study is that the use of artificial intelligence in the financial activities of the enterprise can have a significant positive impact on the efficiency and accuracy of decision-making. The study confirms the hypothesis that the use of artificial intelligence can be useful for enterprises that wish to improve their financial activities. In general, the implementation of artificial intelligence in the financial activities of an enterprise can become a key factor in

successful management, but requires careful preparation and taking into account the specifics of the business.

Keywords: control, artificial intelligence, enterprise finance, financial control, management

Штучний інтелект (ШІ) як приклад новітньої технології має вражаючу історію. Протягом останніх п'ятдесяти років людство спостерігало за періодами ажіотажу та спадів, які називали «зимою ШІ». Дослідження та розвиток галузі штучного інтелекту здебільшого концентрувалися на 5 компонентах інтелекту людини: навчанні, способі мислення, вирішенні проблем, сприйнятті та використанні мови. На сьогодні ця технологія все частіше застосовується переважною більшістю людей, а у майбутньому важко буде уявити галузь, яка б не впровадила цю інновацію у свою повсякденну діяльність. Стрімкий розвиток галузі штучного інтелекту змінює звичне представлення про життя та спосіб ведення економічної діяльності. Штучний інтелект з кожним роком відіграє вагомую роль у житті людей та впливає на економіку різними способами. У сучасному світі технології штучного інтелекту розвиваються з неймовірною швидкістю. Штучний інтелект може бути корисним для бізнесу, особливо в галузі фінансів. У цій статті розглянемо те, як впровадження штучного інтелекту може змінити діяльність підприємства, а саме у фінансовій діяльності. Що таке штучний інтелект?

Штучний інтелект (англ. Artificial Intelligence, AI) – це галузь науки та технології, яка займається розробкою комп'ютерних систем, що здатні здійснювати інтелектуальні дії, які пов'язані з людьми, такі як розуміння мови, розпізнавання образів, прийняття рішень, навчання тощо. Штучний інтелект включає в себе різноманітні підходи, а саме: машинне навчання, нейронні мережі, генетичні алгоритми.

Отже, штучний інтелект – це галузь комп’ютерних наук, яка займається створенням програм, які можуть виконувати завдання, що потребують людського інтелекту. Штучний інтелект об’єднує методи машинного навчання, глибокі нейронні мережі та інші технології, щоб створити системи, які можуть розв’язувати складні завдання.

Щодо фінансів, штучний інтелект може бути визначений як використання комп’ютерних програм та алгоритмів, що дозволяють збирати, обробляти й аналізувати значні обсяги фінансових даних з метою забезпечення прийняття ефективних управлінських рішень. Штучний інтелект у фінансовій сфері може включати в себе використання машинного навчання, нейронних мереж, природної мови та інших технологій для автоматизації рутинних фінансових процесів, прогнозування й аналізу фінансових даних, виявлення фінансових ризиків і можливостей, а також оптимізації управління фінансовими ресурсами.

У фінансовій сфері технології надають унікальну можливість прогнозування та аналізу, за допомогою яких банки й інвестиційні компанії можуть надавати більш якісну фінансову аналітику, цілодобово обслуговувати своїх клієнтів і заощаджувати, запобігаючи фінансовим махінаціям та послаблюючи людський фактор. Найбільші банки США та світові інвестиційні компанії активно впроваджують технології ШІ, починаючи з 2017 року, що дозволяє їм ставати лідерами галузі та залишатися конкурентоспроможними у довгостроковій перспективі.

Як писав А. Джонсон: «Штучний інтелект відкриває нові можливості в області фінансового аналізу та прогнозування. Він може допомогти підприємствам вирішувати складні фінансові проблеми шляхом аналізу даних та виявлення складних зв’язків між ними» [1].

Як інструмент, штучний інтелект може слугувати для вирішення проблем у системі корпоративного фінансового контролю на підприємстві. Наприклад, системи машинного навчання можуть допомогти виявити

аномальні транзакції або паттерни у фінансових даних, що можуть свідчити про неефективне використання ресурсів або неправомірну діяльність. Крім того, для забезпечення більш точного та ефективного використання фінансової інформації ШІ може розробити інтелектуальну систему збору та аналізу фінансових даних на підприємстві. Також штучний інтелект може допомогти з визначенням оптимальної стратегії ведення бухгалтерського обліку та управління фінансами на підприємстві, що значно зменшить:

- 1) навантаження на працівників;
- 2) помилки під час опрацювання даних;
- 3) ризики, оскільки зможе більш точно зробити прогноз діяльності;
- 4) ризик неправильно прийнятих управлінських рішень.

Революцію штучного інтелекту прийнято називати «четвертою промисловою революцією». Людству в цілому та бізнесу зокрема варто поставити питання, як розвиватися в епоху сингулярності та планувати роботу, коли в умовах постійного прискорення технологічних змін можливість планування істотно скорочується. Найбільш активно на прискорення подій в економіці впливають саме розробки штучного інтелекту. Роботи, які володіють штучним інтелектом, витісняють людський фактор не тільки у традиційному виробництві, але й у менеджменті – моніторингу та управлінні технологічними процесами. Тому вже сьогодні під час підготовки нових фахівців необхідно переглядати освітні програми, робити їх більш гнучкими, орієнтувати на потрібні в майбутньому професії та виключати ті, які може замінити робот [5].

Інноваційні стратегії та рішення щодо локалізації інноваційної діяльності у різних географічних районах приймаються компаніями під впливом факторів, які включають наявність конкретної компетенції та технологічних можливостей певного регіону. Приблизно 92 % патентів, пов'язаних із ШІ, розробляються 36 спеціалістами, які проживають у 5 географічних регіонах світу, а саме: Японія, США, ЄС-28, Китай та Корея.

З них японські розробники сприяють цьому розвитку на рівні 43 %, а американські – займають 2-ге місце на рівні 20 %. Зі свого боку спеціалісти з ЄС-28, Китаю та Кореї розробили приблизно по 10 % від усіх патентів у галузі штучного інтелекту. Німеччина – це приклад країни з економікою ЄС-28, яка сприяє найбільшій кількості патентів, пов’язаних із галуззю ІІІ (рис. 1).

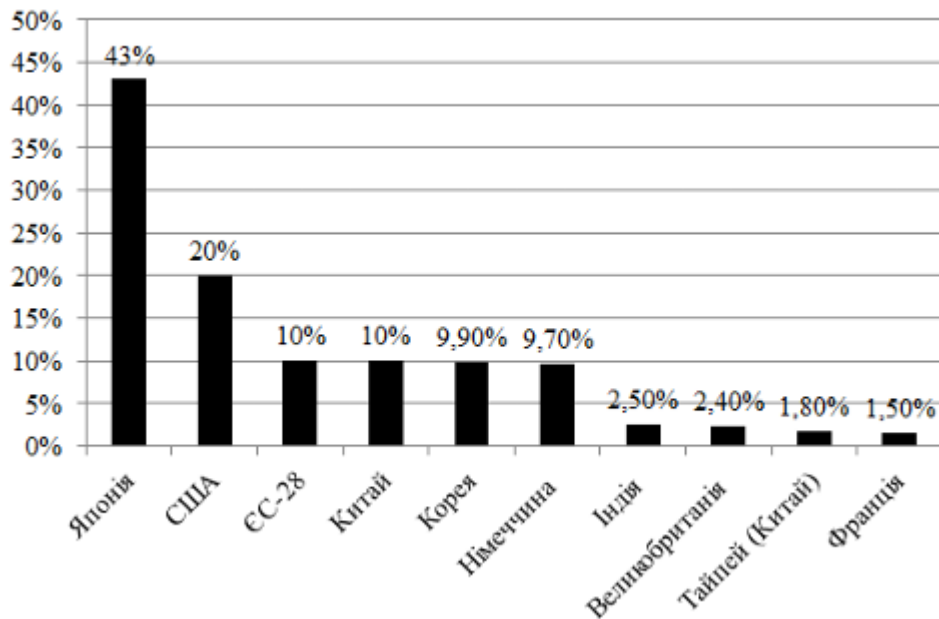


Рисунок 1 – Інтелектуальні патенти провідних світових інвесторів у ІІІ за місцезнаходженням розробників (2014–2016) [6]

Про те, що це не ілюзорні перспективи, доводить активність ключових гравців на ринку інновацій: США, Китаю, Японії, Німеччини, Франції та Великобританії. Усі вони вже зараз формують майбутнє. Наприклад, ще 2016 року Інститут інженерів електротехніки та електроніки (IEEE) представив свої ідеї у вигляді документа, який містив стандарти для розробок, виробництва та розвитку роботів і галузі штучного інтелекту [7]. 2018 року вийшов оновлений варіант документа, розробленого за допомогою 250 світових експертів у сфері ІІІ, законів, етики, філософії та політики.

Переваги та недоліки впровадження штучного інтелекту у фінансову діяльність підприємства

У роботах зарубіжних учених уже досить стрімко обговорюють питання про впровадження та використання ІІІ у фінансовій сфері. Зокрема,

С. Джонс зазначав: «Застосування штучного інтелекту у фінансовій сфері може допомогти підприємствам покращити свої фінансові показники шляхом підвищення точності прогнозування та виявлення ризиків» [2].

Одна з основних переваг штучного інтелекту полягає в тому, що він може автоматизувати багато повторюваних та рутинних процесів, пов'язаних з обробкою та аналізом фінансових даних. Д. Сміт у своїй праці описував попит на ШІ в діяльності підприємства так: «Штучний інтелект може бути використаний для автоматизації фінансових процесів, таких як облік та аналіз фінансової звітності. Це дозволить підприємствам зменшити витрати на оплату праці та скоротити час, необхідний для проведення аналізу» [3]. Наприклад, системи машинного навчання можуть аналізувати значні обсяги фінансових показників, що дозволяє ефективно виявляти аномалії, помилки та шахрайські схеми, що забезпечує більш високий рівень корпоративного фінансового контролю на підприємстві.

Цитуючи журнал *Journal of Financial Management*: «Використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту може допомогти у вирішенні проблем фінансового менеджменту, зокрема визначенні оптимальних стратегій інвестування та зменшенні ризиків» [4], варто зазначити, що системи збору та аналізу фінансових даних можуть забезпечити більш точне й ефективне управління фінансовою інформацією на підприємстві. Наприклад, системи обробки текстів можуть автоматично аналізувати фінансову звітність та виділяти ключові фінансові показники і тренди. Це дозволяє швидко та ефективно відстежувати зміни у стані фінансів підприємства та вчасно реагувати на них, що може вберегти від багатьох неправильних управлінських рішень [10].

Крім того, системи інтелектуального аналізу можуть допомогти з визначенням оптимальної стратегії ведення бухгалтерського обліку та управління фінансами на підприємстві. Наприклад, штучний інтелект може допомогти з визначенням оптимального рівня запасів, розміру інвестицій та

управління ризиками. Це дозволяє підприємству забезпечити більш ефективне використання своїх ресурсів.

Хоча штучний інтелект має багато переваг, проте є і недоліки:

1. Залежність від якості даних: штучний інтелект залежить від якості та кількості даних, що використовуються для навчання. Якщо вони некоректні або нерепрезентативні, то результати можуть бути неточними або неправильними.
2. Відсутність емоційної складової: штучний інтелект не має емоцій та не може розуміти людський контекст, що може призводити до неправильних рішень або неправильного розуміння ситуацій.
3. Витрати: розробка та використання штучного інтелекту може бути дорогим процесом, особливо для менших підприємств.
4. Етичні питання: використання штучного інтелекту може ставити питання етики та безпеки даних, оскільки можуть виникнути проблеми з приватністю і захистом даних, а також можливість використання алгоритмів для нечесних цілей [9].
5. Обмежена здатність до самонавчання: штучний інтелект не може зрозуміти нові поняття та ідеї самостійно, йому потрібне навчання від людей. Тому, якщо з'являються нові завдання або проблеми, штучний інтелект може виявитися неефективним або непридатним для вирішення цих проблем.

Ще одним плюсом впровадження штучного інтелекту (ШІ) для підприємств є оптимізація бізнес-процесів, підвищення продуктивності працівників, покращення якості продуктів та послуг, підвищення рівня безпеки тощо. Наприклад, декілька кроків, які можна виконати для впровадження ШІ у діяльність підприємства:

1) визначте галузі, де ШІ може бути корисним. Наприклад, це може бути оптимізація процесів виробництва, відстеження та аналіз даних клієнтів, прогнозування ринкових тенденцій тощо;

2) залучіть команду фахівців, які будуть відповідати за впровадження ШІ. Це можуть бути спеціалісти з аналітики даних, програмісти, інженери тощо;

3) виберіть відповідне програмне забезпечення для роботи з ШІ. Це можуть бути готові рішення, наприклад, сервіси хмарної аналітики або власні розробки;

4) забезпечте доступ до необхідних даних. Щоб ШІ було ефективним, воно потребує якісних та достовірних даних. Забезпечте доступ до даних, необхідних для виконання завдань, які були визначені на першому етапі;

5) навчіть ШІ. ШІ потребує навчання, щоб здати обробку даних та приймати правильні рішення. Визначте, які алгоритми та моделі необхідні для роботи з ШІ та навчіть їх;

6) після визначення області застосування штучного інтелекту та вибору конкретної технології необхідно вирішити питання щодо інтеграції штучного інтелекту з існуючими інформаційними системами та забезпеченням взаємодії між ними;

7) далі необхідно провести тестування та оцінку ефективності впровадження штучного інтелекту, зібрати та аналізувати дані щодо його впливу на діяльність підприємства. Це дозволить виявити потрібні корективи та оптимізувати процес впровадження штучного інтелекту на підприємстві;

8) важливим етапом є підготовка персоналу до роботи зі штучним інтелектом та навчання їх використовувати нові технології в діяльності підприємства;

9) крім того, важливо враховувати аспекти безпеки даних та правових питань щодо використання штучного інтелекту на підприємстві;

10) також необхідно забезпечити постійне оновлення технологій штучного інтелекту та відповідних програмних засобів, щоб забезпечити оптимальну ефективність впровадження на підприємстві.

Для ефективного використання переваг ШІ компаніям, по-перше, необхідно буде переглянути взаємодію між людиною та машиною у своїх організаціях. Замість того, щоб використовувати розрізнений підхід, керівникам фінансових установ необхідно розглянути можливість систематичного застосування інструментів ШІ, які будуть охоплювати всі бізнес-процеси та функції в організаціях. Стратегія впровадження ШІ у діяльність компанії передбачає залучення вищого керівництва, оскільки це впровадження може виходити за рамки підвищення продуктивності завдань до зміни всієї стратегії бізнесу, так само впровадження інструментів ШІ в одному підрозділі компанії може впливати на інші. Для ефективної стратегії необхідно враховувати 3 фактори [8]:

- 1) ключовий компроміс бізнес-моделі;
- 2) компроміс, обумовлений невизначеністю;
- 3) інструмент ШІ, який знижує цю невизначеність.

Оскільки компанії налаштовують свою стратегію із впровадження ШІ, опираючись на свій масштаб, розмір та складність, важливо враховувати, яку цінність компанія несе для своїх клієнтів.

Одним з ключових питань, що виникає під час розгляду можливостей впровадження штучного інтелекту в діяльність підприємства, є питання про кроки, які потрібно здійснити для реалізації цього процесу. Проте не менш важливо розглянути, як саме штучний інтелект може допомогти у фінансовій діяльності підприємства. Наприклад, застосування методів машинного навчання та аналізу даних може допомогти в автоматизації процесу бухгалтерського обліку та аналізу фінансових показників, що дозволить ефективніше планувати фінансові ресурси та приймати рішення з питань інвестування та ризик-менеджменту. Крім того, штучний інтелект може допомогти управляти ризиками, аналізуючи дані про потенційні ризики та рекомендувати стратегії зменшення їх впливу на діяльність підприємства.

Впровадження штучного інтелекту може допомогти в багатьох аспектах фінансової діяльності підприємства, ось кілька прикладів:

1. Автоматизація процесів.

Штучний інтелект може допомогти автоматизувати багато процесів фінансової діяльності. Наприклад, автоматично збирати та обробляти фінансові дані, проводити аналіз, робити прогнози тощо [11]. Це може зменшити кількість ручної роботи та скоротити час, необхідний для виконання завдань.

2. Аналіз даних.

Штучний інтелект може допомогти в аналізі фінансових даних. Він може швидко та точно обробляти значні обсяги даних і виявляти закономірності. Це може допомогти в прийнятті кращих рішень щодо фінансів підприємства.

3. Прогнозування.

Штучний інтелект може допомогти у прогнозуванні фінансових показників. Він може використовувати дані з минулих років та іншу інформацію для прогнозування майбутніх результатів. Це може допомогти у прийнятті кращих рішень щодо інвестування та управління фінансами підприємства.

Згідно з даними дослідження, проведеного компанією Deep Knowledge Analytics 2018 року, Україна була одним з лідерів Східної Європи в галузі розробки ШІ. На момент 2018 року в Україні було офіційно зареєстровано 57 компаній, які спеціалізуються на ШІ. За даними компанії Clutch, 28 українських компаній постачали рішення щодо штучного інтелекту 2018 року. Уряди Східної Європи не надають пріоритетного значення технологічній галузі. Як результат, більшість талановитих розробників переїжджають за кордон. Їх наймають міжнародними компаніями. Це призводить до низького розвитку технологій ШІ у всій Східній Європі. Лідером індустрії ШІ в Україні 2018 року була галузь машинного навчання – на рівні 26 %, на тому ж рівні опинився «Інтернет речей». Друге місце

займають пошукові системи та обробка природних мов (19 %), третє – аналітика даних (9 %). Технології ШІ використовуються у багатьох галузях України, але найпоширенішою сферою використання 2018 року було програмне забезпечення – 38,18 % від загальної частки.

На початок 2020 року Міністерство цифрової трансформації створило експертний комітет з питань розвитку сфери штучного інтелекту в Україні. Держава має на меті долучити Україну до міжнародної спільноти ШІ, заохочувати український бізнес до використання досягнень галузі, збільшувати кількість спеціалістів та створити стратегії розвитку галузі ШІ. Фінансова сфера зайняла четверте місце серед усіх галузей, у яких сьогодні поширене застосування штучного інтелекту. Кількість фінансово-технологічних компаній в Україні зростає, 58 % з них з'явилися на ринку протягом останніх трьох років. Основним технологічним проривом у сфері фінансових та банківських послуг в Україні вважають Monobank, у якому більшість систем машинного навчання працюють з визначенням кредитних ризиків, використовуючи для цього 20 різноманітних моделей.

Нині алгоритми ШІ здебільшого активно розробляються в технологічно розвинених країнах. Отже, вони можуть недостатньо відображати інтереси та пріоритети країн, що розвиваються, зокрема таких, як Україна. Тому, крім мінімального регулювання галузі ШІ в Україні, вирішенням проблеми можуть стати такі аспекти: заохочення українського населення до галузі сучасних технологій (освіта, доступність), штучний інтелект повинен застосовуватися за призначенням і бути максимально прозорим, штучний інтелект може підвищити ефективність людської праці, але для цього необхідно мінімізувати ризик втрати робочих місць через розвиток ШІ у довгостроковій перспективі. Майже половина українців (48 %) впевнена, що Україна має шанс стати передовою державою у галузі ШІ.

Отже, у результаті дослідження було встановлено, що впровадження штучного інтелекту у фінансову діяльність підприємства може покращити ефективність прийняття рішень, знизити ризики та покращити контроль за

фінансовою діяльністю. Зауважимо, що принципи роботи ШІ базуються на аналітиці даних, що ще більш підтверджує ідею про впровадження ШІ у фінансову діяльність підприємства. Також було виявлено певні обмеження та недоліки використання штучного інтелекту, такі як необхідність високої кваліфікації персоналу та високі витрати на розробку і впровадження системи штучного інтелекту. Тому перед впровадженням штучного інтелекту необхідно провести детальний аналіз та визначити його відповідність потребам і можливостям підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Джонсон А. Вплив штучного інтелекту на фінансову діяльність підприємства. *Journal of Financial Management*. 2018. № 12(3). С. 45–60.
2. Джонс С. Використання штучного інтелекту в фінансовій діяльності підприємства. *International Journal of Finance and Accounting*. 2019. № 7(2). С. 23–37.
3. Сміт Д. Використання штучного інтелекту в фінансовому менеджменті. 2020.
4. Wu, G., Wang, J., Wang, Y., & Qian, Y. (2020). Machine learning in financial management: A systematic literature review. *Journal of Financial Management*. 2(1), 1–16.
5. The fourth industrial revolution, robotics, and artificial intelligence. URL : <https://www.pgcareers.com/fourth-industrialrevolution>
6. Notes from the ai frontier modeling the impact of ai on the world economy (2018). McKinsey Global Institute (MGI). С. 64.
7. The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. URL : <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomoussystem.html>
8. Агравал А., Ганс Д., Голдфарб А. Штучний інтелект на службі бізнесу. 2018. 534 с.

9. Foreign direct investment in the eurozone countries: stochasticity of the financial influence factors / Telnova, H., Kolodiziev, O., Krupka, I., & Boiko, N. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*. 2020. 4 (35), 107–120.

10. Cryptocurrency market trends and fundamental economic indicators: correlation and regression analysis / Baranovskyi O., Kuzheliev M., Zherlitsyn D., Serdyukov K., Sokyрко O. *Financial and Credit Activity : Problems of Theory and Practice*. 2021. № 3(38). P. 249–261.

11. The impact of inflation targeting on macroeconomic indicators in Ukraine / Zherlitsyn, D., Rekunenکو, I., Nechyporenko, A. & Nemsadze, G. *Banks and Bank Systems*. 2020. 15(2), 94–104.

REFERENCES

1. Johnson, A. (2018). The impact of artificial intelligence on the financial activities of the enterprise. *Journal of Financial Management*, 12(3), 45–60.

2. Jones, S. (2019). The use of artificial intelligence in the financial activities of the enterprise. *International Journal of Finance and Accounting*, 7(2), 23–37.

3. Smith, D. (2020). Use of artificial intelligence in financial management.

4. Wu, G., Wang, J., Wang, Y., & Qian, Y. (2020). Machine learning in financial management: A systematic literature review. *Journal of Financial Management*, 2(1), 1–16.

5. The fourth industrial revolution, robotics, and artificial intelligence. URL : <https://www.pgcareers.com/fourth-industrialrevolution>

6. Notes from the ai frontier modeling the impact of ai on the world economy (2018). McKinsey Global Institute (MGI). C. 64.

7. The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems URL : <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomoussystem.html>

8. Agrawal A., Hans D., Goldfarb A. (2018). Artificial intelligence at the service of business. 534 p.

9. Telnova, H., Kolodiziev, O., Krupka, I., & Boiko, N. (2020). Foreign direct investment in the eurozone countries: stochasticity of the financial influence factors. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*, 4 (35), 107–120.

10. Baranovskyi O., Kuzheliev M., Zherlitsyn D., Serdyukov K., Sokyrko O. (2021). Cryptocurrency market trends and fundamental economic indicators: correlation and regression analysis. *Financial and Credit Activity : Problems of Theory and Practice*. № 3(38). P. 249–261.

11. Zherlitsyn, D., Rekunenko, I., Nechyporenko, A. & Nemsadze, G. (2020). The impact of inflation targeting on macroeconomic indicators in Ukraine. *Banks and Bank Systems*, 15(2), 94–104.