

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ І УПРАВЛІННІ»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТУДЕНТСЬКИХ ПРАЦЬ

ВИПУСК 5



Одеса
2023

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ВИРІШЕННІ ПИТАННЯ НАДАННЯ КРЕДИТУ

Шаула О. Д.¹, Манжула С. П.²

1 – студент 2 курсу 23 гр., факультет економіки та управління підприємництвом,

2 – канд. екон. наук, ст. викл., кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій
Одеський національний економічний університет, м. Одеса

АНОТАЦІЇ

Шаула О. Д., Манжула С. П. Використання штучного інтелекту при вирішенні питання надання кредиту. Розглянуто деякі питання надання кредиту за допомогою спеціальних моделей штучного інтелекту. Проведено аналіз сучасних стартапів, які використовують подібні технології. Показано, що задля зникнення упереджень і дискримінації треба використовувати досконалу модель ШІ, яка працює з великою кількістю параметрів і не спирається на деякі історичні дані. Виявлено переваги і недоліки подібної системи машинного навчання. Проаналізовано етичні та економічні питання, що викликає кредитування, яке спирається на ШІ та Big Data.
Ключові слова: штучний інтелект, кредит, стартап-компанія, упередження, Big Data.

Shauly O., Manzhula S. Using the Artificial Intelligence to make a loan decision. In the article there are some issues considered about the loan decision by using special models of artificial intelligence. Analysis of current startups that use such a technology is provided. It is shown that in order to eliminate prejudice and discrimination, a perfect AI model must be used that relies on couple of parameters without some historical facts. The advantages and disadvantages of such a machine learning system have been identified. Some ethic and economic issues about relied on AI and Big Data loan were analyzed.
Keywords: artificial intelligence, loan, startup company, prejudice, Big Data.

Шаула О. Д., Манжула С. П. Використання штучного інтелекту при вирішенні питання надання кредиту. Інформаційні технології в економіці і управлінні : зб. наук. студ. праць. Одеса : ОНЕУ, 2023. Вип. 5. С. 211–216.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Багато фінансових установ звертаються до штучного інтелекту (ШІ), щоб усунути минулу дискримінацію в кредитуванні та сприяти більш інклюзивній економіці. Але багато кредиторів виявляють, що технології на основі штучного інтелекту демонструють багато тих самих упереджень, що й люди. Вирішення полягає у розробці покращених моделей ШІ із навчанням і тестуванням не тільки на реальних даних по позиках чи іпотеках, а й у тому, як гроші мали б позичатись у більш справедливому світі.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Використання ШІ в різних сферах життя є актуальною темою. Особливо це стосується економічної сфери, де нові інформаційні технології пришвидшують прийняття обґрунтованих рішень [1]. Вивченням теми використанням ШІ щодо надання кредитів займалися науковці зі всього світу, серед яких: Г. Садок, Ф. Сакка та М. Е. Х. Ель Макнузі [2], Ш. Таунсон [3], Д. Фегелла [4], Тобіас Ейшермюллер [5] та інші.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Потрібно систематизувати сучасні тенденції стосовно усунення упереджень при прийнятті рішення щодо надання кредиту з використанням сучасних інформаційних технологій, таких як ШІ та BigData.

Мета статті. Метою статті є аналіз рішень сучасних компаній банківської сфери щодо питання надання кредиту та справедливості таких рішень, аналіз впливу ШІ на банківську систему і розподіл коштів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вартість більшості позик в основному залежить від того, наскільки ймовірно, що окрема особа або компанія повернуть їх. Тому визначення того, наскільки ймовірно, що особа не буде виплачувати свої зобов'язання, має вирішальне значення для всього сектору [4]. Це може бути складним завданням навіть за наявності всієї необхідної інформації, яка часто є неповною або неправдивою. Для цього в банківських установах існують спеціальні процедури, із розрахунком рейтингів, чи вірогідності того, що клієнт не поверне борг. У минулому процедура прийняття рішення здійснювалась кредитними менеджерами або на спеціальних зборах в залежності від суми. Вона займала певний час. Використання інформаційних технологій, а особливо ШІ, значно пришвидшує цей процес [5].

Оскільки банки все частіше використовують інструменти штучного інтелекту для прийняття кредитних рішень, їм доводиться переглядати небажані факти про практику кредитування, в тому числі стосовно упереджень щодо особливих характеристик позичальника, таких як раса, стать та сексуальна орієнтація [3]. Такі упередження очевидні у виборі установки щодо того, хто отримує кредит і на яких умовах. Для того, щоб позбутись таких упереджень та виключити дискримінацію, рекомендується покладатися на алгоритми для прийняття кредитних рішень, замість того, щоб покладатися на людські судження.

Важливою сферою, у якій ШІ дозволяє покращити банківські операції, є управління ризиками шляхом посилення кредитного рейтингу, управління портфелем, виявлення шахрайства, оптимізації стратегій стягнення боргів, швидкого виявлення та інтерпретації сигналів від слабких позичальників, а також побудови економічних моделей. Використання ШІ як комп'ютерної програми має дозволити позбутися людського фактору та упереджень, що з ним пов'язані.

Однак теорія не завжди знаходить підтвердження на практиці. Кредитори часто виявляють, що механізми на основі штучного інтелекту демонструють багато тих самих упереджень, що й люди. ШІ не завжди навчають виключно на сучасних даних, конструктивно виключаючи з програми усі недосконалі випадки. Бази для навчання штучних нейронних

мереж наповнювались необ'єктивними даними про кредитні рішення, які надавали люди, та багато з них можуть вважатись несправедливими. Таким чином, штучний інтелект зберігає в собі усі риси старої парадигми всупереч меті його створення. Якщо не змінити принципи і метод роботи із ШІ, це загрожує залишити упередження у фінансових рішеннях і збільшити несправедливість при розподілі багатства світу.

Багато аспектів чесності в кредитуванні регулюються законодавством у Сполучених Штатах [2], але банки все ще мають зробити певний вибір щодо того, яким показникам чесності слід віддати пріоритет чи позбавити пріоритету, та як вони мають підходити до цього.

На макроекономічному рівні поєднання використання Big Data та ШІ банківськими установами може призводити до позитивних зрушень через те, що на мікрорівні використання ШІ в кредитному аналізі покращує фінансову доступність і доступ до кредитів для тих позичальників, що традиційно отримували відмову через людські упередження [2]. Big Data в цьому контексті дозволяє використовувати більше параметрів, та охопити більше даних для навчання штучних нейронних мереж.

А для того, щоб скасувати дискримінацію в минулому та натомість сприяти більш інклюзивній економіці, банківські установи переглядають технологію навчання, а саме формування бази даних. Ключову роль знаходять у розбудові систем на основі штучного інтелекту, розроблених з меншою точністю історичних даних, але більшою долею справедливості. Це означає навчання та тестування не лише на позиках чи іпотеках, виданих у минулому, а, в першу чергу, на тому, як гроші слід було позичати в більш справедливому світі.

Проблема в тому, що люди часто не можуть виявити несправедливість, яка існує у величезних наборах даних, які аналізують системи машинного навчання. Тож кредитори все більше покладаються на штучний інтелект для виявлення, прогнозування та усунення упереджень щодо раніше дискримінованих класів, які ненавмисно залишаються в алгоритмі.

Інтуїтивно зрозумілий спосіб усунути упередженість у кредитному рішенні – це усунути дискримінацію з даних до створення моделі [3]. Але це потребує більшого коригування, ніж просто видалення частини даних, які чітко вказують на стать або етнічну приналежність, оскільки попереднє упередження має наслідки, що поширюються на всю історію.

Наприклад, за допомогою штучного інтелекту один кредитор виявив, що історично жінки повинні були заробляти в середньому на 30% більше, ніж чоловіки, щоб отримати еквівалентну позику [3]. Він використовував штучний інтелект, щоб збалансувати дані, які були використані для розробки та тестування моделі кредитних рішень на основі штучного інтелекту. Він змінив розподіл жінок, наблизивши частку позик, які раніше надавали жінкам, до тієї самої суми, що й для чоловіків з еквівалентним ризиком профілю, зберігаючи відносний рейтинг. В результаті було отримано більш справедливе представлення того, як повинні були прийматися рішення про кредити.

Фінансові установи також створюють другу модель на основі ШІ, щоб побачити, чи зможе вона передбачити упередженість захищеного класу в рішеннях, прийнятих першою моделлю. Якщо модель успішно

виявляє змінні, що сприяють упередженості, дані структуруються допоки модель не зможе передбачити етнічну чи гендерну приналежність, використовуючи на перший погляд не пов'язані з цим дані.

Є чимало позитивних кейсів розвитку FinTech стартапів, що використовують технології ШІ.

Lenddo – один зі стартапів, який активно використовує передове машинне навчання для аналізу величезних джерел альтернативних даних для прогнозування кредитоспроможності людини [4]. Компанія почала роботу в 2011 р. і зосереджена на ринках, що розвиваються, де зростаючий середній клас часто не має традиційної кредитної історії або навіть банківських рахунків. Їхній застосунок розглядає понад 12000 змінних, включаючи використання облікових записів у соціальних мережах, перегляд інтернету, дані про геолокацію та іншу інформацію зі смартфона. Їхній алгоритм машинного навчання перетворює всі ці дані на кредитну оцінку, яку можуть використовувати банки та інші кредитори. Керівництво компанії стверджує, що вона допомогла п'ятьом мільйонам людей отримати кредит, бо їхню кредитоспроможність оцінила система Lenddo.

Однією з найвідоміших стартап-компаній, які використовують штучний інтелект для визначення кредитоспроможності та оптимізації процесу кредитування, є Upstart [4]. Її співзасновники є колишніми топ-працівниками Google. Дейв Жируар раніше був президентом Google Enterprise, а Анна М. Каунселман керувала клієнтськими операціями Gmail. Зосередившись на молодих людях, в яких зовсім або майже немає кредитної історії, Upstart додав до традиційних показників інформацію про освіту, бали екзамену SAT (аналог нашого ЗНО), середній бал атестату, напрямок навчання та історію роботи, щоб спрогнозувати кредитоспроможність особи, яка ніколи не брала кредитів.

Upstart – це гібридний кредитор, який надає одні позики безпосередньо, та крім того надає позики іншим кредиторам. Цього року компанія також почала пропонувати свою технологію іншим компаніям через програмне забезпечення як послугу.

Ще одним цікавим прикладом є проєкт провідного китайського постачальника послуг пошуку в інтернеті Baidu – Zest Finance [4]. Zest Finance використовує дані пошуку Baidu для розробки кредитних оцінок для фізичних осіб, надаючи величезну кількість даних для великого китайського ринку, де традиційні системи кредитних оцінок переважно відсутні. Zest Finance зможе використовувати дані пошуку, місцезнаходження та платежів Baidu для фізичних осіб. Zest Finance може допомогти кредиторам визначити кредитоспроможність користувачів Baidu, навіть якщо ці користувачі мають дуже невелику кредитну історію. За даними Zest Finance, у Китаї півмільярда людей її не мають.

Корпорації, які мало не керують світом, теж використовують BigData для оцінки кредитоспроможності [4]. Враховуючи домінуючу роль, яку Amazon відіграє в онлайн-торгівлі, він має величезну кількість конфіденційної інформації про те, які продукти продаються на їхньому сайті, як клієнти ставляться до цих продуктів, економічний статус компаній, які виробляють ці продукти, та ймовірний майбутній попит для цих продуктів.

Amazon використовує ці дані в моделях машинного навчання, щоб знайти компанії малого бізнесу, яким можна пропонувати кредити. Програма працює лише за запрошеннями. Amazon знаходить компанії, яким можна надати кредити, і робить заявку дуже простою. Їхнє власне джерело даних може надати Amazon краще розуміння того, які конкретно компанії можуть отримати позики та їх відносну кредитоспроможність, ніж інші традиційні кредитори. Цілком можливо, що Amazon зможе зрозуміти, що малий бізнес може скористатися позикою та запропонувати їй її раніше, ніж це зробить власник малого бізнесу.

Незважаючи на всі позитивні моменти, використання ШІ при прийнятті рішення щодо надання кредиту, має суттєві негативні сторони. По-перше, потрібно відмітити, що використання Big Data має певні обмеження та може призвести до проблем з регуляторами [2]. Використання персональних даних має бути в рамках законодавства та етичних норм та детально описуватись в угодах із користувачем.

Використання машинного навчання для аналізу альтернативних даних у кредитах і кредитних рейтингах може викликати певні проблеми щодо конфіденційності, етики та законодавства. Багато людей можуть не відчувати себе комфортно, коли компанія має доступ до всієї конфіденційної інформації про їхнє життя. Навіть якщо компанії, що зберігають таку інформацію, поведуться етично, не виключено, що дані можуть викрасти зловмисники в результаті витоку даних.

Алгоритми штучного інтелекту для кредитного аналізу можуть виявляти дрібні нюанси та працювати найбільш адекватно, якщо доступно достатньо даних для навчання та підібрана відповідна модель. Однак ця гнучкість коштує непрозорості. Очевидно, що вона викликає серйозні етичні та правові проблеми. Це також викликає занепокоєння з точки зору фінансового регулювання, оскільки ці моделі використовуються для прийняття рішень, що впливають на життя окремих осіб або компаній, особливо щодо надання кредитів.

Використання «великих даних» також створює ризик того, що компанії випадково чи навмисно дискримінують групи. Наприклад, програма може не відхиляти напряму заявки від захищених меншин, але вона може відхиляти заявки особам, які мають декілька маркерів даних, що корелюють із цими групами.

Ще один негативний момент пов'язаний з тим, що система ШІ є комп'ютерною програмою. Можна розробити програму, яка буде надавати потрібну відповідь замість правильної. Цілком можливо, що деякі компанії можуть випадково або навмисно використовувати нові підходи машинного навчання, щоб зіграти на цьому. Замість того, щоб шукати більше людей із низьким ризиком для отримання кредитів, FinTech компанії із застосуванням ШІ можуть просто створити правдоподібний привід для надання позик тим, хто має високий ризик, що може забезпечити успіх стартапів при виході на ринок. Будь-яка програма залежить від того, хто її створив, та які саме алгоритми були запрограмовані. Звідси виходить необхідність обов'язкової незалежної сертифікації подібних систем.

Навіть з урахуванням цих проблем, використання машинного навчання для обробки альтернативних даних для визначення кредитоспроможності, ймовірно, значно зросте. Є багато людей без реальної кредитної історії, яким компанії одного разу можуть захотіти запропонувати іпотечні кредити, плани платежів за продукти, кредитні картки чи інші позики. Фінансова привабливість цих інструментів очевидна. Розумно вважати, що чим більше інформації ви збираєте про особу, тим більша ймовірність того, що ви зможете передбачити її поведінку, зокрема те, наскільки старанно вона буде повертати позику.

Висновки з даного дослідження. Підсумуємо вищевикладений матеріал. Традиційні підходи до кредитного аналізу в банківській справі поєднують різні методи попередньої обробки даних і параметричні статистичні підходи, які забезпечують надійну продуктивність. Технології штучного інтелекту дають змогу мобілізувати нові джерела інформації, відомі як великі дані, які не могли бути інтегровані в традиційні моделі управління кредитними ризиками через їх розмір. Ці нові джерела інформації, мобілізовані ШІ, роблять можливим вловлювати слабкі сигнали – у формі взаємодії чи нелінійності. Це допомагає покращити оцінку кредитоспроможності клієнтів.

Що більш фундаментально, ці сукупні прогностні переваги іноді перетворюються на мікроекономічному рівні в індивідуальні переваги, наприклад, завдяки покращенню фінансової доступності та доступу до кредитів для найбільш уразливих позичальників. Водночас ці нові джерела даних можуть спричинити численні упередження, що викликає етичні, юридичні та регулятивні питання. Ці нові можливості та пов'язані з ними ризики вимагають впровадження нового покоління фінансового регулювання, реформування правових норм щодо відповідальності банків та запровадження форм сертифікації для алгоритмів ШІ та даних, які використовуються банками, шляхом покращення фінансової доступності та доступу до кредитів для найбільш уразливих позичальників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Manzhula S. P., Shykula Y. V. Artificial neural networks for business aims: world's present and perspectives for Ukraine. *Цифрова економіка* : зб. мат. II Національної наук.-метод. конф. (м. Київ, 17–18 жовтня 2019 р.). К. : КНЕУ, 2019. С. 44–47. URL: <https://bit.ly/3njP5Wl> (дата звернення: 20.11.2022).
2. Sadok H., Sakka F. & El Maknoui M. E. H. (2022). Artificial intelligence and bank credit analysis: A review, *Cogent Economics & Finance*, 10:1, 2023262, DOI: 10.1080/23322039.2021.2023262.
3. Townson S. (2020). AI can make bank loans more fair. *Harvard Business Review*. URL: <https://bit.ly/3niUDR0> (дата звернення: 21.11.2022).
4. Faggella D. (2020). Artificial Intelligence Applications for Lending and Loan Management / Emerj : websity. URL: <https://bit.ly/2KtAYoz> (дата звернення: 22.11.2022).
5. Eichermüller T. (2019). Smarter Credit Processes: Use Cases For AI In Banking. URL: <https://bit.ly/3ZvEuFj> (дата звернення: 22.11.2022).