

Бережний М. В.,
здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри
економічної кібернетики, комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ

Математичні методи та інформаційні технології є підвалиною сучасної фінансової системи, оскільки вони гарантують точні обрахунки, моделювання загроз та спрощену обробку великих об'ємів даних. Фінансові інституції оперують математичними конструкціями для керування активами, передбачення ринкових змін та визначення привабливості інвестицій. Актуальність теми дослідження зумовлена подальшою необхідністю використання математичних методів та інформаційних технологій у фінансовій сфері.

Симбіоз ІТ-технологій і математичних підходів став базисом для зростання дієвості, точності, захищеності та підзвітності фінансових операцій, що є критично важливим у світлі глобалізації економічних процесів та бурхливого зростання цифрової економіки [1]. Фінансові установи все більше покладаються на складні математичні макети для стратегічного керування активами, оцінки фінансових ризиків, передбачення ринкових зсувів та аналізу інвестиційної привабливості різних фінансових інструментів, що допомагає їм зберігати конкурентоспроможність на світовій арені [2].

Значну роль у фінансовому аналізі та передбаченні відіграють статистичні моделі часових послідовностей, зокрема моделі авторегресії інтегрованого ковзного середнього (ARIMA) та векторні авторегресійні моделі (VAR). Ці методи дозволяють досліджувати складну динаміку у фінансовому просторі, враховуючи внутрішню залежність, циклічність та загальні тенденції. Їхнє використання уможливорює формування точних прогнозів щодо ключових макроекономічних показників, як-от зміна рівня інфляції, коливання валютних курсів, зміни позичкових ставок та інші фінансові індикатори, що мають вирішальне значення для формування економічної політики [3].

Особливу цінність становить здатність подібних моделей фіксувати взаємозв'язки між різними економічними величинами, що дає змогу будувати багатоаспектні прогнози розвитку фінансових ринків. Приміром, VAR-модель дозволяє аналізувати взаємний вплив інфляційних процесів, ставок за кредитами та курсів валют, що є надзвичайно важливим для центральних банків і міністерств фінансів при обґрунтуванні монетарної політики.

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання, суттєво розширив функціональні та аналітичні можливості фінансового сектору. Вони активно та у великих

масштабах інтегруються у різноманітні сфери, включаючи автоматизовану оцінку кредитоспроможності, прогнозування кредитних втрат, викриття та запобігання шахрайським діям у режимі реального часу, а також оптимізацію управління складними інвестиційними портфелями [4].

Сучасні алгоритми машинного навчання, як-от градієнтний бустинг, випадкові ліси та глибокі нейронні мережі, демонструють високу результативність у розв'язанні комплексних фінансових завдань. Вони володіють унікальною здатністю ефективно опрацьовувати величезні масиви структурованих і неструктурованих даних (Big Data) та виявляти заплутані, неочевидні закономірності, кореляції та відхилення, які залишаються невидимими для традиційних економетричних та аналітичних підходів.

Інноваційна технологія розподіленого реєстру (блокчейн) послідовно впроваджується у фінансовий сектор для забезпечення безпрецедентного рівня прозорості, безпеки, незмінності інформації та децентралізації фінансових транзакцій. Її впровадження банками, біржами, страховими компаніями та фінтех-стартапами стимулює зростання довіри, зниження операційних витрат та покращення загальної ефективності фінансової інфраструктури [5].

Технологія розподілених реєстрів знаходить своє застосування у міжбанківських розрахунках, торгівлі цінними паперами, управлінні логістичними ланцюгами та верифікації клієнтів. Вона дає змогу створювати прозорі, захищені та ефективні системи, що мінімізують операційні ризики та підвищують стійкість фінансової системи у цілому.

Смарт-контракти, які програмуються та виконуються автономно на базі блокчейн-платформ, уможливають автоматизацію виконання складних умовних домовленостей без залучення дорогих та процес уповільнюючих посередників. Це принципово спрощує та прискорює фінансові операції, зменшуючи ймовірність помилок та шахрайства. Використання смарт-контрактів є особливо вигідним у таких сферах, як страхування, де вони можуть автоматизувати врегулювання виплат при настанні певних подій; у логістиці, де вони можуть контролювати оплату після доставки товарів; та на фондових ринках, де можуть автоматизувати процедури розрахунків за угодами.

Крім того, поєднання математичних моделей з технологіями обробки мегаданих дає змогу розробляти комплексні системи підтримки рішень, які враховують тисячі змінних та можливих сценаріїв розвитку ситуації. Подібні системи є особливо дієвими в управлінні фінансовими ризиками, де необхідна оперативна реакція на зміни ринкової кон'юнктури та мінімізація потенційних збитків. Залучення нейронних мереж та глибокого навчання відкриває нові перспективи для передбачення динаміки фінансових ринків на основі історичних даних та актуальних інформаційних потоків. Сучасні алгоритми обробки природної мови (NLP) дають змогу аналізувати фінансові новини, пости у соціальних мережах та інші текстові джерела для визначення ринкових настроїв та прогнозування реакції ринку на різноманітні події.

Для української фінансової системи впровадження найсучасніших математичних методів та інформаційних технологій є особливо на часі. Це

підвищує конкурентоспроможність національних фінансових установ, забезпечує їх відповідність світовим стандартам та сприяє включенню економіки України до європейського фінансового простору. Створення сучасних фінансових інфраструктур, таких як системи миттєвих платежів, платформи для фінтех-інновацій, системи електронної ідентифікації, є пріоритетними напрямками розвитку, що вимагають глибокого застосування розглянутих технологій.

Тісна взаємодія математичного моделювання, статистичного аналізу та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій формує потужну та динамічну основу для глибокої цифровізації та трансформації фінансової галузі. Це стимулює її якісне зростання, підвищення фінансової стійкості, операційної прозорості та інноваційності, що є особливо важливим та пріоритетним для розбудови конкурентоспроможної, стійкої та інтегрованої у європейський простір економіки України в умовах сучасних викликів [2].

Висновок. Математичні методи та інформаційні системи є головними складовими фінансової цифровізації. Вони сприяють розвитку фінансової структури, підвищенню стійкості, відкритості та новаторства в умовах поточної економіки України. Подальша еволюція фінансового сектору нерозривно пов'язана з постійним вдосконаленням цих технологій, що відкриває нові обрії для автоматизації, аналітики та фінансових інновацій, гарантуючи стійкість та здатність фінансової системи до адаптації в умовах стрімко мінливих умов глобального ринку. Інвестиції у розвиток цифрових навичок, оновлення фінансової інфраструктури та формування сприятливого регуляторного середовища є ключовими передумовами успішної трансформації фінансового сектору України.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг» від 12.07.2001 № 2664-III // Відомості Верховної Ради України. 2002. № 1. С. 1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2664-14> (дата звернення: 03.12.2025)

2. Поддєрьогін, А. М. та ін. Фінансовий менеджмент: підручник / М-во освіти і науки України; ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана». Київ: КНЕУ, 2018. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/items/d72d61a8-b469-4da0-81f0-04c08c0d1c01> (дата звернення: 03.12.2025)

3. Hyndman, R. J. Forecasting: principles and practice / R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos. 2nd ed. Melbourne: OTexts, 2018. URL: <https://otexts.com/fpp2/arima.html> (дата звернення: 03.12.2025)

4. Akinsomi, O. et al. Financial applications of machine learning: A literature review // Expert Systems with Applications. 2023. Vol. 219. Art. № 119715. DOI: 10.1016/j.eswa.2023.119715.

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417423001410> (дата звернення: 03.12.2025)

5. What is blockchain? // IBM Blockchain. URL: <https://www.ibm.com/topics/blockchain> (дата звернення: 03.12.2025)