

ОСВІТА ТА ФОНДОВІ РИНКИ: ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

¹ Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України

Анотація

Штучний інтелект (ШІ), інноваційні технології, що є нашим сьогоденням, являються активним способом спонукання студентів до засвоювання нових знань та використання їх у свої подальшій діяльності. Навчання грамотності роботи на фондових ринках в поєднанні з вище вказаними інструментами є важливим аспектом розвитку молоді. У статті розкрито сутність електронних торгових систем (ЕТС), їх важливість для функціонування економіки. Автор показує необхідність аналізу сучасного розвитку ШІ, технологій для фондових ринків та як використання інноваційних ЕТС впливає на роботу дилерів. Визначається як здобуття студентами цих знань та навичок вплине на процес навчання та допоможе в подальшій роботі. Пропонується розглядати здобуті знання як інноваційний педагогічний інструмент, що дозволяє створити середовище для навчання і трансформувати теоретичні знання в практичні навички.

Ключові слова: штучний інтелект, електронна торгова система, алгоритмічна торгівля, цифрова трансформація, інноваційні технології, фондовий ринок.

Abstract

Artificial Intelligence (AI), the innovative technologies that are our present, are an active way to encourage students to learn new knowledge and use it in their future activities. Teaching stock market literacy in combination with the above tools is an important aspect of youth development. The article reveals the essence of electronic trading systems (ETS) and their importance for the functioning of the economy. The author shows the necessity of analyzing the modern development of AI, technologies for stock markets and how the use of innovative ETS affects the work of dealers. It is determined how the acquisition of this knowledge and skills by students will affect the learning process and help in their future work. It is proposed to consider the acquired knowledge as an innovative pedagogical tool that allows creating an environment for learning and transforming theoretical knowledge into practical skills.

Keywords: artificial intelligence, electronic trading system, algorithmic trading, digitalization, innovative technologies, stock market.

Вступ

Електронізація торгівлі почалася 40 років тому, коли Національна асоціація торговців цінними паперами (NASD, заснована в 1939р. в Сполучених Штатах Америки, як наглядач операцій на фондовому ринку) запустила свою комп'ютерну систему формування ринку для автоматизованого котирування у США, утворивши те, що сьогодні відомо як National Association of Securities Dealers Automated Quotation (NASDAQ). У Європі тільки в 1980-х роках комп'ютери знайшли свій шлях до бірж, а в 1990-х роках торгівля цінними паперами була організована на повністю автоматизованих біржах [1].

Результати дослідження

Визначення терміну «фондовий ринок» у законодавчих документах вперше з'явилося в Законі України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки» від 23.02.2006 р., де фондовий ринок прирівнювався до ринку цінних паперів, не згадуючи про його окремий статус як складової ринку капіталів у фінансовій системі. Визнання фондового ринку як частини ринку капіталів вперше з'явилося у редакції Закону України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки» від 01.07.2021 р., де ринки капіталу визначалися як «фондовий ринок, ринок деривативних фінансових інструментів та грошовий ринок» [2].

Електронізація ринків цінних паперів та електронне підключення учасників ринку відбувалося одночасно, що призвело до децентралізації доступу до ринку. Фізичні торгові майданчики більше не були потрібні, їх замінили електронні торгові системи, тепер інвестори змогли подавати свої замовлення в електронному вигляді. Системи, що генерують автоматизовані котирування та стоп-лосс-ордери, були першими технологічними розробками, які підкорили трейдинговий процес. За останні десятиліття найсучасніші технології стали вирішальним фактором конкуренції для операторів

ринку, а самі учасники ринку продовжують далі автоматизувати та оптимізувати свої торгові процеси [3].

За останні десятиліття робота фондового ринку значно змінилася завдяки автоматизації торгових процесів за допомогою електронних систем [4]. Впровадження електронних торгових майданчиків та вдосконалених алгоритмів призвело до технологічної революції в традиційній фізичній торгівлі. Сьогодні торгівля на фондовому ринку характеризується високим рівнем автоматизації, що дозволяє здійснювати торгівлю та оптимізувати складні портфелі одним кліком, а також знаходити найкращі варіанти виконання за допомогою розумних алгоритмів маршрутизації замовлень на міжнародних ринках.

Комп'ютерні алгоритми охоплюють увесь торговий процес, через що менеджери активів (трейдери), хедж-фонди (перший був заснований в 1949р., компанією A.B. Jones & Co, з ціллю мінімізувати ризик утримання довгострокових позицій на біржі шляхом короткострокового продажу інших акцій), банки, брокери перейшли до сфери, керованої інформаційними системами, де торгівля здійснюється з мінімальним втручанням людини. Нові моделі доступу до ринку дозволили покупцеві отримати більше контролю над торговими процесами, розробляти та впроваджувати власні торгові алгоритми або використовувати стандартні програмні рішення.

Використання комп'ютерних алгоритмів для автоматичного генерування замовлень знизило загальні витрати на торгівлю для інвесторів, оскільки посередники при такій торгівлі виконують мінімальні функції. Алгоритмічна торгівля (АТ) завоювала значну частку на міжнародних фінансових ринках, поєднуючи економію часу, коштів та результат. АТ не лише змінила традиційні відносини між інвесторами та посередниками, але й кардинально змінила пріоритети трейдерів.

Ще одним чинником зростання інвестиційної активності бізнесу в умовах цифрової трансформації світового фондового ринку є активне впровадження ШІ. Коли мова йде про ШІ, то розглядається використання комп'ютерного програмного забезпечення для імітації когнітивних функцій, таких як навчання та моделювання прийняття рішень, подібних до людських, на основі вхідних даних. Підрозділ ШІ – машинне навчання (МН) – також дозволяє машинам ще більше вдосконалити свої когнітивні функції, навчаючись не лише на прописаних даних, але й на своєму досвіді ухвалення правильних та неправильних рішень. Торгівля за допомогою ШІ наразі процвітає, тому що його функції ідеально підходять для світу фінансів. Ресурси ШІ здатні швидко рахувати числа і приймати оптимальні рішення на основі великих обсягів даних, що чудово вписується у реалії фондового ринку. МН у біржовій торгівлі дозволяє фінансовим компаніям отримувати повне уявлення про ситуацію на ринку за допомогою поглибленого безперервного аналізу коливань цін на акції та обробки неструктурованих даних. Воно також є корисним при ідентифікації складних торгових моделей, інформуючи інвесторів про правильні рішення купівлі або продажу в режимі реального часу [5]. Торгові стратегії ШІ стають дедалі витонченішими у міру того, як системи навчаються на власному досвіді. Таким чином, сьогодні ШІ пропонує його користувачам ряд переваг, серед яких:

1. Аналіз ринкових умов. Програмне забезпечення ШІ аналізує історичні дані та бачить повторювані закономірності в динаміці цін на акції, аби визначити правильну стратегію для інвесторів.

2. Прогнозна торгівля з урахуванням «настрою» ринку. Програми ШІ можуть включати у свій аналіз новини та повідомлення із соціальних мереж, приймаючи рішення на основі набагато більшої вибірки даних, аніж дозволяє звичайний технічний аналіз.

3. Швидкісна торгівля. Оскільки в торгівлі акціями важлива кожна секунда, програми із ШІ можуть зекономити час і гроші, пропонуючи рішення, висновок по яких потрібно миттєво.

Проте, варто зазначити, що також існують певні недоліки зі ШІ у торгівлі на фондовому ринку. Багато людей хвалять здатність ШІ аналізувати великі дані та передбачати закономірності, що дозволяють робити «легкі гроші» на правильних рішеннях, але правда полягає в тому, що хорошу стратегію ринок швидко розпізнає і тому решта інвесторів копіює її, вона стає неактуальною у лічені дні, щоб на ній можна було заробити достатньо грошей. Таким чином, по-справжньому ідеальний алгоритм ШІ повинен уміти не тільки аналізувати, але й адаптуватися до ринкових умов, які постійно змінюються [6].

Актуально навести приклад топ-3 компаній, які активно торгують на фондовому ринку за допомогою ШІ:

1. BlackRock (заснована в 1988р, станом на 10 січня 2022р. розмір активів під управлінням 10 трлн. Дол. США): найбільша у світі керуюча активами компанія, працює на своїй платформі Aladdin,

яка використовує ШІ і МН для оптимізації торгових стратегій, управління ризиками та генерування інвестиційних рекомендацій.

2. Renaissance Technologies або скорочено RenTech (заснована в 1978р. як Monometrics), розмір активів під управлінням станом на 2021р. 130 млрд. Дол. США), значною мірою покладається на кількісні моделі та ШІ для прийняття торгових рішень, інноваційні алгоритми та МН для аналізу великих обсягів даних для ефективного проведення торгів.

3. Two Sigma: хедж-фонд широко використовує ШІ у своїх торгових стратегіях. Two Sigma (заснована в 2001р., розмір активів під управлінням станом на 2023р. 60 млрд. Дол. США) застосовує МН, розподілені обчислення та аналіз великих обсягів даних для розробки інвестиційних моделей, що робить його помітним гравцем у торгівлі керованої ШІ.

Ці компанії, представники інтеграції ШІ в торгівлю акціями, використовуючи складні алгоритми та аналіз даних для отримання конкурентних переваг на фінансових ринках. Варто зазначити, що до 2025 бізнес-моделі на основі цифрових платформ стануть основою стратегій зростання компаній на ринках капіталу, а цифрова трансформація існуючих бізнес-процесів дозволить автоматизувати ухвалення рішень, знизить ризики в управлінні, дасть можливість запобігти шахрайству, а також спростить операційні моделі. Окрім того, у перспективі хмарне обчислення, МН, ШІ, активне впровадження мобільних пристроїв та решта інших цифрових інновацій збільшать операційний важіль світового фондового ринку [7].

ЕТС мають важливе значення для економіки будь-якої країни з різних причин. Автоматизація процесу купівлі-продажу веде до ефективної торгівлі, в результаті чого витрачається менше часу та грошей на фактичні операції. Трейдери можуть швидко реагувати на коливання ринку, що покращує ефективність в цілому. Електронна торгівля дозволяє торгувати більші кількості людей, включаючи невеликих інвесторів. Автоматизація прискорює виконання транзакцій, що тягне за собою скорочення операційних витрат. Це робить інвестиції більш доступними для ряду інвесторів, особливо для тих, хто має обмежені кошти. Електронні торгові системи полегшують торгівлю, оскільки кожна транзакція реєструється в електронному вигляді та може бути легко перевірена. ЕТС сприяє інтеграції національних ринків у світову фінансову систему, відкриття нових можливостей для інвесторів і компаній уможливорює переміщення капіталу в іноземні країни і розширення торгівлі. ЕТС використовує великі дані та аналітичні інструменти, щоб допомогти інвесторам приймати зважені рішення. Це допомагає зрозуміти ринкові тенденції та мінімізувати інвестиційні ризики. ЕТС сприяють економічному розвитку шляхом підвищення ефективності, прозорості та доступності фінансових ринків. Вони залучають інвестиції в країну, стимулюють економічне зростання, сприяють стабільності фінансової системи.

Дізнатися, як працює фондовий ринок, важливо для студентів з багатьох причин. По-перше, це дає розуміння основ роботи фінансових ринків, що є фундаментальним для будь-якої кар'єри у фінансах, економіці чи бізнесі. Студенти, які розуміються на фондовому ринку, краще оцінюють інвестиційні ризики та можливості, що є ключовим для прийняття обґрунтованих фінансових рішень. По-друге, вивчення фондового ринку допомагає студентам розвинути аналітичні навички. Аналізуючи тенденції ринку, студенти вчаться інтерпретувати фінансові дані, розуміти економічні показники та робити прогнози щодо розвитку ринку в майбутньому. По-третє, знання фондового ринку дає можливість студентам зрозуміти глобальні економічні процеси. Оскільки фондовий ринок взаємопов'язаний з економічними, політичними та соціальними подіями, розуміння того, як він працює, може допомогти краще зрозуміти, як глобальні події впливають на економіку і навпаки.

Дослідження фондового ринку є хорошим способом отримати фінансову грамотність (розуміння таких предметів, як акції, облігації, деривативи, механізми торгівлі та інвестування) – це життєва навичка, яка допомагає керувати своїми фінансами, заощаджувати гроші та розумно інвестувати. Розуміння фондових ринків дає студентам варіанти кар'єрних можливостей. Знання в цій галузі необхідні для роботи в банках, інвестиційних компаніях, консалтингових фірмах та інших фінансових установах. Це може включати ролі аналітиків, трейдерів, фінансових радників і менеджерів з ризиків.

Висновки

ШІ у фінансах допомагає студентам підготуватися до цифрової економіки та будувати кар'єру з розуміння алгоритмічної торгівлі, прогнозування ринкових тенденцій, що має вирішальне значення

для складних сучасних фінансових інструментів і стратегій. ШІ та передові технології в освіті є вирішальним фактором у підготовці кваліфікованих спеціалістів, здатних працювати на фінансових ринках, що швидко розвиваються. Хороша фінансова грамотність та аналітичні навички серед студентів є обов'язковими для їх професійного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данильчук Н., Сніжко О., Високочастотний трейдинг: сутність, історія, визначення. / Економіка та суспільство, 2022, 39 с.
2. Про ринки капіталу та організовані товарні ринки (Закон України). Документ 3480-IV, чинний, поточна редакція – Редакція від 27.04.2024, підстава – 3585-IX, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15/ed20240101#Text> (дата звернення: 13.06.2024)
3. Carrea, A. Algorithmic and High-Frequency Trading (Mathematics, Finance and Risk) (1st ed), 2015
4. Малишенко, К. А. Електронні системи торгів та інформаційна ефективність фондового ринку. / Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу 1 (2014): с. 150-153.
5. Datrics. AI in Stock Trading: What You Need to Know in 2020. URL: <https://datrics.ai/ai-in-stock-trading-what-you-need-to-know-in-2020>
6. AI Trading: How AI Is Used in Stock Trading Written by Jessica Powers (UPDATED BY Matthew Urwin, May 06, 2024). URL: <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-trading-stock-market-tech>
7. Хома І., Мисько Ю. Вплив діджиталізації на світовий фондовий ринок. / Економіка та суспільство, 2023, (57). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-102>

Годлюк Віктор Васильович — Аспірант, Відділ інтелектуальних інформаційних технологій, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова, Київ, Україна
e-mail: goodiniv@ukr.net

Науковий керівник: **Горбачук Василь Михайлович** — Доктор фізико-математичних наук, Відділ інтелектуальних інформаційних технологій, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова, Київ, Україна

Godlyuk Viktor V. — Postgraduate student, Department of Intelligent Information Technologies, Glushkov Institute of Cybernetics, Kyiv, Ukraine
e-mail: goodiniv@ukr.net

Supervisor: **Gorbachuk Vasyl M.** — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Department of Intelligent Information Technologies, V.M. Glushkov Institute of Cybernetics, Kyiv, Ukraine