

DOI: 10.34185/1991-7848.itmm.2023.01.085

НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН НА ФОНДОВОМУ РИНКУ

Перцев Ю.О., Коротка Л.І.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна

Застосування штучного інтелекту у різних предметних областях у сучасному світі інформаційних технологій важко переоцінити. Обсяг прикладних завдань та задач, які вирішуються за його допомогою, немає меж. Загальновідомо, що головними напрямками досліджень штучного інтелекту є: машинне навчання та мислення; робототехніка, прогнозування, розпізнавання та інші.

На сучасних ринках капіталу діяльність багато в чому визначається своєчасністю та якістю управлінських рішень, що приймаються в умовах постійно зростаючої конкуренції, жорстких тимчасових обмежень, неповноти інформації. Механізми, де залучаються великі кошти, потребують підходів, в яких зменшено ризик неточності прогнозів. Предметні області, такі як фінанси, потребують використання обчислювального інтелекту.

У сучасному світі ІТ все з більшою гостротою виявляється інтерес до якісного прогнозування фінансових ринків. Зі стрімким розвитком інформаційних технологій з'являються нові інструменти аналізу даних, якими можна вважати штучні нейронні мережі (НМ), як напрям обчислювального інтелекту.

Нейронні мережі можуть бути ефективним інструментарієм для прогнозування цін акцій на фондовому ринку. Як відомо, НМ є складними математичними моделями, які можуть відтворювати непрості залежності між показниками компанії та її акційною ціною [1].

У роботі пропонується один з підходів, а саме: використання глибинних нейронних мереж для прогнозування ціни акцій. Як відомо, нейронні мережі мають багато прихованих шарів, які дозволяють моделі адаптуватися до складних залежностей між показниками компанії та її акційною ціною. Для навчання нейронної мережі розглядаються історичні дані про ціни акцій та пов'язані з ними показники компанії, а також можуть використовуватись інші зовнішні фактори, такі як економічні показники, новини про компанію або події в світі.

Після того, як нейронна мережа навчилася узагальнювати на історичних даних, вона може бути використана для прогнозування майбутніх цін акцій на основі нових даних про показники компанії. Використовуючи такий підхід,

можна отримати прогнози ціни акцій з високою точністю, особливо якщо використовуються нейронні мережі з глибинною архітектурою та багатьма шарами.

Одним з прикладів нейронної мережі для прогнозування ціни акцій є рекурентні нейронні мережі (RNN). Як відомо, RNN – це тип нейронних мереж, які можуть працювати з послідовними даними, такими як часові ряди. Оскільки ціни акцій і є послідовними даними, то RNN можуть бути корисним інструментом для їх прогнозування [2].

В якості множини даних навчання (date set) було обрано період щоденних значень цін акцій корпорації Apple Inc., які було взято за період з 1 січня 2017 року по 1 січня 2023 року. Загальновідомо, що компанія Apple Inc являється однією з самих провідних компаній світу у сфері інформаційно-телекомунікаційних технологій, а також є найбільшою технологічною компанією світу за обсягом активів. Компанія внесена до індексу S&P500 який складається з п'ятисот акціонерних компаній США, що мають найбільшу капіталізацію та служать індикатором американської економіки. Джерелом отримання даних є сервери Yahoo Finance API, де зберігаються як поточні, щоденні, так і історичні фінансові дані публічних компаній та інвестиційних фондів.

Процес навчання нейронної мережі, як відомо, є відповідальним та непростим [3]. Від якості навчання мережі залежить ефективність її подальшого застосування. Навчену НМ можна використовувати для прогнозування майбутньої ціни акцій на основі нових даних про показники компанії. Пропонується до навчити мережу у процесі її використання. Результати досліджень можуть бути в подальшому застосовані для побудови нейронних мереж більшої складності, наприклад каскадних НМ, які зможуть вирішувати більш складні задачі та з більшим об'ємом вхідних даних.

Нелінійні за своєю суттю нейронні мережі дозволяють з будь-яким ступенем точності апроксимувати довільну функцію багатьох змінних та надають можливість не зважати на відсутність або наявність будь-якої циклічності та періодичності. Оскільки часовий ряд є безперервною функцією, то застосування нейронних мереж є цілком виправданим та коректним.

Підсумовуючи отримані чисельні результати при використанні нейронних мереж у прогнозуванні фондових ринків, можна зазначити, що переважна частина класичних фінансових моделей полягає в поясненні варіативності даних усередині навчальної вибірки. У машинному навчанні, як правило, обчислюється похибка на out-of-sample даних, у той час, як в економетриці, яка

запозичила свої методи з біології, це просто не можливо.

Практично всі математичні моделі в науковій літературі пояснюють шаблони або їх еволюцію всередині якоїсь навчальної вибірки/множини (date set). Зауважимо, що практично ніколи не йде мова, наприклад, про крос-валідацію та про більш просунуті методи точності і придатності моделей. Більше того, навіть сам факт «пояснення» минулого ґрунтується на кореляціях, що не пояснює причинно-наслідкові зв'язки.

По суті використання нейромережевого прогнозування дозволяє не тільки перевірку на історичних даних одного/декількох фінансових інструментів, але й надає розуміння роботи стратегії у «минулому», на основі останнього оцінити ризику поведінки у «майбутньому».

Література

1. Холошня Д.М., Коротка Л.І. Інформаційна підсистема нейромережевого прогнозування фінансових ситуацій на валютному ринку / VIII Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Хімія та сучасні технології». Тези доповідей. V Том (27-29 квітня 2017 Дніпро). – 2017. С. 26.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville Deep Learning [Електронний ресурс] URL: <https://www.deeplearningbook.org/>
3. Коротка Л.І. Функціональна підсистема раціонального вибору архітектури нейронної мережі /Л.І. Коротка // Вісник Херсонського національного технічного університету 3(62), Том I. (Фундаментальні науки). – 2017. С. 55-59.

NEURAL NETWORK PREDICTION OF PRICES ON THE STOCK MARKET

Pertsev Yurii, Korotka Larysa

Abstract: In the modern world of financial markets are showing more and more interest in systems that can accurately and efficiently predict the future price of financial instruments. Information technologies that exist at the moment make it possible to analyze and use highly loaded systems such as neural networks to predict the financial performance of a company.

This article discusses the use of neural networks to predict the price of shares in the financial market. The possibilities of neural networks for predicting stock prices are considered due to the fact that neural networks have many hidden blocks that allow the model to adapt to complex relationships between company indicators and its stock price. An example of a RNN neural network is given that can work with sequential data such as hourly series. For an example of building a model, Apple was chosen as one of the largest companies that is included in the S&P 500 list of the most influential companies in the American market.

Keywords: neural networks, forecasting, stock market.

References

1. Kholoshnia D.M., Korotka L.I. Informatsiina pidsystema neiromerezhevoho prohnouzuvannia finansovykh sytuatsii na valiutnomu rynku / VIII Mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiia studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh «Khimiiia ta suchasni tekhnolohii». Tezy dopovidei. V Tom (27-29 kvitnia 2017 Dnipro). – 2017. S. 26.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville Deep Learning [Elektronnyy resurs] URL: <https://www.deeplearningbook.org/>
3. Korotka L.I. Funktsionalna pidsystema ratsionalnoho vyboru arkhitektury neuronnoi merezhi /L.I. Korotka // Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu 3(62), Tom I. (Fundamentalni nauky). – 2017. S. 55-59.