

2. Вища математика. Границі та неперервність функції однієї змінної. Диференціальне числення функції однієї змінної (Практичний курс для студентів технічних спеціальностей заочної та дистанційної форм навчання) : навч. посібник / Л. М. Любчик [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – 53 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/43185>

3. King, A. (2017). Using Desmos to draw in mathematics. *Australian Mathematics Teacher, The*, 73(2), 33 – 37. <https://search.informit.org/doi/pdf/10.3316/informit.899356067479475?download=true>

УДК 330.45:519.8]:336.761

ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ АКЦІЙ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Ічанська Н.В., к.ф.-м.н., доцент, **Лисенко М.В.**, к.ф.-м.н., доцент
Марусиченко О.О., студент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
itm.ichanska@nupp.edu.ua

У роботі представлено результати аналізу та математичного моделювання динаміки акцій компанії **NVIDIA** – одного з провідних світових виробників графічних процесорів та рішень для штучного інтелекту. У дослідженні застосовано лінійну та експоненційну моделі залежності, а також методи аналізу часових рядів, зокрема обчислення ковзного середнього для згладжування випадкових коливань та виявлення основних тенденцій. Додатково розглянуто можливості використання статистичних підходів і сучасних алгоритмів машинного навчання для побудови короткострокових прогнозів вартості акцій.

Вступ. Протягом останнього десятиліття компанія **NVIDIA** демонструє стрімке зростання, зумовлене розвитком ринку штучного інтелекту, хмарних технологій та відеоігрової індустрії. Динаміка її акцій характеризується високою волатильністю, вираженими трендами та періодичними різкими коливаннями, що виникають як унаслідок інноваційних релізів, так і під впливом глобальних фінансових змін. Це робить **NVIDIA** показовим об'єктом для дослідження методів аналізу й моделювання фінансових часових рядів.

Мета роботи – показати можливості застосування лінійних та експоненціальних моделей, ковзних середніх і методів аналізу часових рядів для дослідження та прогнозування вартості акцій на прикладі компанії **NVIDIA**.

Аналітичні підходи та математичні моделі. Для аналізу та прогнозування використовуються такі групи методів [1-4]:

1. Дослідження трендів і структури даних

– Візуалізація часових рядів виявляє загальний висхідний тренд, обумовлений розширенням ринку ШІ.

– Характерні періоди різкої волатильності пов'язані з релізами GPU, квартальними звітами та технологічними новинами.

2. Ковзні середні (SMA, EMA)

– SMA(30) згладжує короткострокові коливання і показує локальні тенденції.

– EMA(30) реагує швидше, що дозволяє фіксувати моменти зміни тренду – особливо важливо для акцій високого темпу зростання, таких як **NVIDIA**.

3. Регресійні моделі

– Лінійна регресія дає можливість оцінити довгостроковий тренд.
– Поліноміальні моделі відображають ввігнутість реального графіку та несталі періоди прискорення/сповільнення.

– Мультифакторна регресія дозволяє врахувати залежності від індексу NASDAQ, обсягів торгів або сезонних ефектів.

В роботі використана експоненційна регресія та поліноміальні моделі, які відобразили кривизну графіку та періоди прискореного або уповільненого росту.

4. ARIMA-моделювання

– Для NVIDIA типовими є моделі з високою волатильністю залишків, що свідчить про значний вплив новинних факторів.

– Додаткове застосування SARIMA дає змогу врахувати циклічні коливання.

– Використання моделей ARIMA(p, d, q) дозволяє врахувати автокореляцію у поведінці цін.

5. Стохастичні моделі та машинне навчання

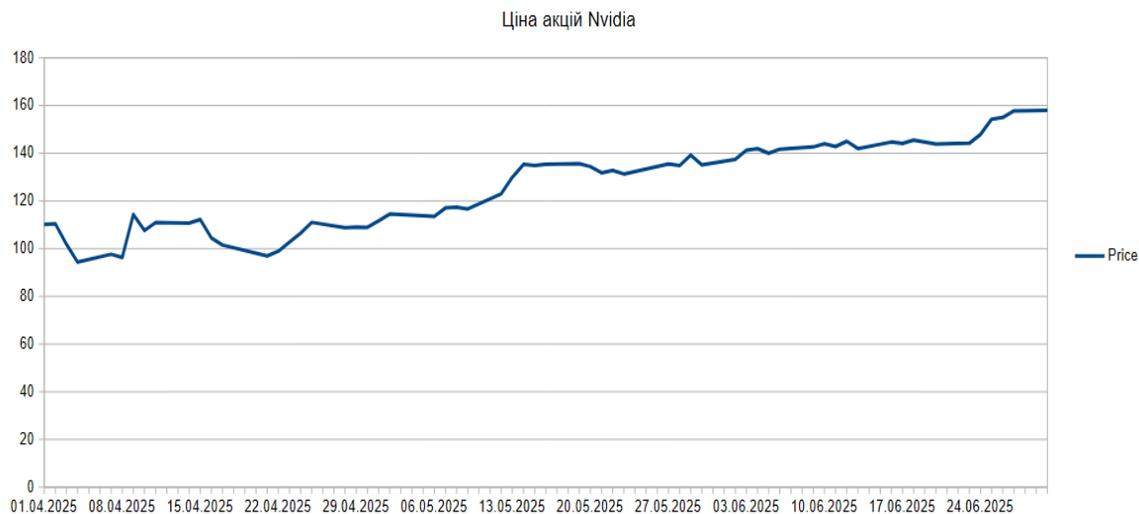
– Модель геометричного броунівського руху описує випадкову природу ціни й допомагає оцінити діапазони коливань.

– Нейронні мережі, зокрема LSTM, показують хороші результати для короткострокових прогнозів, оскільки навчаються на часовій структурі даних.

Комбіноване використання класичних статистичних методів і нейронних мереж підвищує точність та стійкість прогнозів.

Методологія дослідження.

1. Зібрано історичні дані про акції NVIDIA за 3 місяці цього року (всього 63 дні). Ці дані подано на графіку.
2. Проаналізовано структуру тренду та волатильності.



Результати та обговорення.

– Регресійні моделі показують виражений висхідний тренд, що відповідає реальній ринковій поведінці NVIDIA в умовах розвитку ШІ. Лінійний тренд визначається рівнянням $y = 0,6453t + 96,735$, а експоненційний – рівнянням $y = 98,597e^{0,0052t}$, де t – номер дня в ретроспективному періоді. Для перевірки адекватності запропонованих моделей використано коефіцієнт детермінації R^2 та критерій Фішера. Для моделі лінійного тренду коефіцієнт детермінації $R^2=0,8981$, а для моделі експоненційного тренду $R^2=0,8831$. Фактичне значення

критерію Фішера для одержаних моделей значно перевищує критичне значення цього критерію, що підтверджує адекватність даних моделей та високу точність зроблених на їх основі прогнозів.

– Ковзні середні добре фіксують моменти зміни тренду, що може бути корисним для інвесторів при прийнятті рішень.

– Аналіз демонструє, що комбінування кількох моделей забезпечує кращу точність і стійкість прогнозу.

Висновки. Математичне моделювання є дієвим інструментом у прогнозуванні динаміки акцій NVIDIA. Класичні статистичні методи допомагають виявити загальні тренди та структуру часових рядів, тоді як сучасні алгоритми машинного навчання здатні покращити точність короткострокових прогнозів. Майбутні дослідження можуть бути зосереджені на гібридних моделях, які поєднують ARIMA та нейронні мережі, а також на вивченні впливу зовнішніх інформаційних факторів.

Література:

1. Пілецька, С., Колесников, С., Грудкіна, Н., & Коритько, Т. (2025). Математичне прогнозування соціально-економічних процесів на прикладі динаміки студентської чисельності в Україні. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*, 20(40). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-20\(40\)-18](https://doi.org/10.33296/2707-0654-20(40)-18)

2. Галуцак М. П., Галуцак О. Я., Кужда Т. І. *Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник для економічних спеціальностей*. Тернопіль: ФОП Паляниця. 2021. 160 с.

3. Новоселецький О. М., Зубенко І. Р., Гурина М. М. *Моделювання та прогнозування попиту на цифровий продукт. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: науковий журнал. Острог : Вид-во НаУОА, вересень 2021. № 22(50). С. 95–101. doi: 10.25264/2311-5149-2021-22(50)-95-101*

4. Благун І. С. *Моделювання та прогнозування соціально-економічних систем : монографія*. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2024. 292 с. <http://hdl.handle.net/123456789/20441>

УДК 620.9:338.5:351.82

ТАРИФОУТВОРЕННЯ, ЯК МОТИВАЦІЙНИЙ ФАКТОР ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В СИСТЕМІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Колієнко А.Г., к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

anatoliy.koliyenk@mupp.edu.ua

Роль тарифоутворення для досягнення достатніх показників енергетичної, і, як наслідок, екологічної ефективності, в одній із найбільш енергоємних галузей муніципального господарства – в системах централізованого теплопостачання

(ЦТ), важко переоцінити. Наслідком нинішньої системи тарифоутворення, в основу якої покладено принцип «витрати плюс» є система теплозабезпечення, яка не відповідає сучасним економічним і технічним вимогам

Разом з практично повним відходом НКРЕ України від питань регулювання у сфері централізованого муніципального теплопостачання і переходом такого регулювання до органів місцевого самоврядування через управління комунальними підприємствами, тарифоутворення