

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Факультет фінансів

Кафедра фінансів імені Віктора Федосова

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА	«Цифрові технології фінансових ринків»
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	07 «Управління та адміністрування»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Форма здобуття освіти _____ очна (денна) _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему « _____ Технічний аналіз на міжнародних фондових ринках _____ »

здобувача _____ Мажари Олександра Валентиновича _____

Науковий керівник: к.е.н., доцент Волковський Євген Ігорович

Робота допущена до захисту перед екзаменаційною комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)

Завідувач кафедри: д.е.н., проф. Андрій Буряченко

(підпис)

Київ 2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ.....	5
1.1 Теоретичні основи проведення технічного аналізу	5
1.2 Критичний огляд наукових публікацій з проблем проведення технічного аналізу	13
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ НА МІЖНАРОДНИХ ФОНДОВИХ РИНКАХ.....	20
2.1 Алгоритм проведення технічного аналізу	20
2.2 Патерни та індикатори технічного аналізу на фондовому ринку	26
2.3 Система прогнозування руху цін фінансових інструментів на фондовому ринку	34
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ НА СВІТОВИХ ФОНДОВИХ РИНКАХ	40
3.1 Місце та роль технічного аналізу у автоматизованих торгових системах	40
3.2 Новітні підходи використання технічного аналізу на міжнародних фінансових ринках.....	46
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ.....	60

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах стрімкого розвитку міжнародних фондових ринків та зростання їхньої волатильності питання ефективного прогнозування руху цін фінансових активів набуває дедалі більшої практичної значущості. Незважаючи на широке застосування технічного аналізу серед трейдерів та інвесторів, у науковій літературі досі відсутній консенсус щодо його ефективності в різних ринкових умовах. Окремої уваги потребує проблема інтеграції класичних інструментів технічного аналізу у сучасні автоматизовані торгові системи та їхнього вдосконалення за допомогою методів машинного навчання й штучного інтелекту. Дана робота присвячена розв'язанню наведених проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади технічного аналізу сформовано у класичних роботах Дж. Мерфі. Питання емпіричної ефективності технічного аналізу досліджуються у роботах Brock, Lakonishok & LeBaron (1992), Lo, Mamaysky & Wang (2000), Chen & Hui (2017), які у своїх дослідженнях довели наявність прогностичної здатності технічних інструментів. Водночас Sullivan, Timmermann & White (1999), Park & Irwin (2007) вказують на суттєві методологічні обмеження технічного аналізу.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи є оцінювання ефективності технічного аналізу як інструменту прогнозування руху цін на міжнародних фондових ринках та обґрунтування перспектив його застосування в сучасних умовах. Для досягнення зазначеної мети визначено такі завдання:

- узагальнити теоретичні засади та інструментарій технічного аналізу;
- здійснити критичний огляд наукових досліджень з проблем ефективності технічного аналізу;
- розробити та випробувати алгоритм проведення технічного аналізу на фондовому ринку;
- оцінити ефективність графічних патернів та технічних індикаторів на конкретних фінансових активах;

- дослідити вплив типу активу, часового горизонту та макроекономічних умов на точність сигналів технічного аналізу;
- визначити місце технічного аналізу в автоматизованих торгових системах;
- встановити перспективи розвитку підходів технічного аналізу на основі новітніх технологій.

Об'єктом дослідження є функціонування міжнародних фондових ринків у сучасних умовах.

Предметом дослідження є ефективність інструментів технічного аналізу у різних ринкових умовах та перспективи їх інтеграції в автоматизовані торгові системи.

Методи дослідження. Методи аналізу та синтезу використано для систематизації підходів до визначення технічного аналізу та узагальнення результатів наукових досліджень. Порівняльний аналіз застосовано при зіставленні ефективності технічного аналізу у різних умовах. Графічний метод реалізовано через побудову та інтерпретацію цінових графіків. Кількісні методи використано для оцінювання ефективності торгових сигналів. Методи статистичного аналізу застосовано при дослідженні залежності ефективності технічного аналізу від різних характеристик ринку.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Теоретична значущість роботи полягає у систематизації наукових підходів до оцінювання ефективності технічного аналізу та виявленні ключових факторів, що її визначають. Методична значущість обумовлена розробкою формалізованого алгоритму проведення технічного аналізу, придатного для застосування до різних активів і ринків. Практична значущість визначається тим, що отримані результати можуть бути використані трейдерами та інвесторами для оптимізації торгових стратегій.

Інформаційна база дослідження дані американського фондового ринку через спеціалізовані інформаційні сайти та платформу TradingView.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ

1.1 Теоретичні основи проведення технічного аналізу

Фінансові ринки є складною системою, яка поєднує в собі вплив багатьох факторів, починаючи від економічних показників і закінчуючи психологією учасників ринку. У цьому контексті, аналіз ринкової інформації стає ключовим елементом для прийняття обґрунтованих рішень. Інвестори та трейдери стикаються з необхідністю зрозуміти, як ціни на активи змінюються з часом, щоб оцінити перспективи майбутніх коливань.

Проте вартість активів не завжди відображає лише фундаментальні показники. Очікування, настрої та загальні тренди здатні впливати на цінові зміни, часто поза межами традиційних моделей економічного аналізу. У таких умовах важливо мати підхід, що дозволяє вивчати закономірності та рух ринку, ґрунтуючись на його власній поведінці. Це вимагає поглибленого розуміння того, як ринкова динаміка формує цінові тренди. Саме для визначення подібних закономірностей використовується технічний аналіз.

У науковій літературі немає єдиного визначення поняття «технічний аналіз». Загалом підходи дослідників щодо визначення цього терміну можна систематизувати у три групи:

– Технічний аналіз – це дослідження або вивчення ринку. Представником даної думки є Дж. Мерфі, який одним із перших оформив технічний аналіз як окрему науку [1, с.198]. Згідно з його визначенням «технічний аналіз - це вивчення ринкових трендів, переважно за допомогою графіків, з метою прогнозування майбутніх цінових тенденцій. Термін «ринкова динаміка» включає в себе три основні джерела інформації, доступні для технічного фахівця - ціна, обсяг та відкритий інтерес» [2, с. 1]. С. Акеліс у своїй книзі «Technical Analysis from A to Z»

подає дещо спрощене визначення, називаючи технічний аналіз «дослідженням цін, переважно за допомогою графіків» [3, с.4].

– Технічний аналіз – це метод або сукупність методів передбачення або оцінки майбутніх ринкових трендів. Такі визначення подають інтернет-ресурси «Investopedia» [4] та «Financial Dictionary», останній з яких називає технічний аналіз «методом прогнозування майбутніх короткострокових тенденцій на фондовому ринку та інших ринках за допомогою нещодавніх минулих даних і припущень, таких як рух цін, минулі та поточні тенденції, історичні моделі та обсяги, а також за допомогою графіків та інших методів» [5]. Також до цієї групи відноситься визначення колективу О.Сохацької, І.Роговської-Іщука та С.Вінницької, які визначають технічний аналіз як «сукупність графічних, математичних, статистичних та інших методів, які в поєднанні зі знанням людської (масової) психології сприяють прогнозуванню майбутнього руху цін на фінансових і товарних ринках» [6, с.157].

– Технічний аналіз – це «економічна, графічно-математична система дослідження ціни, об'єму, відкритого інтересу учасників ринку для прогнозування тенденцій ринку та формування оптимальної торгової стратегії». Таке визначення дає А.Кравченко у своїй роботі, яка досліджує сучасні підходи до розкриття сутності технічного аналізу [7].

Загалом усі підходи до визначення технічного аналізу не суперечать одне одному, а лише акцентують увагу на певних його аспектах, які були важливими при виконанні цілей досліджень науковців. Беручи усі ці підходи до уваги, технічний аналіз можна охарактеризувати як комплексну систему дослідження ринкових тенденцій, що ґрунтується на вивченні історичних даних, таких як ціна, обсяг та відкритий інтерес, з метою прогнозування майбутніх змін ринку. Він використовує графічні, математичні, статистичні методи та враховує масову психологію, щоб визначати короткострокові та довгострокові тренди на фінансових і товарних ринках. Основними інструментами технічного аналізу є графіки, що відображають минулі та поточні тенденції, і він спрямований на формування оптимальних торгових стратегій.

Технічний аналіз займає важливе місце серед основних підходів до дослідження фінансових ринків, виступаючи альтернативою та водночас доповненням до фундаментального аналізу. Табл. 1.1 узагальнює основні відмінності між двома підходами до аналізу ринку.

Таблиця 1.1 – Відмінності між фундаментальним та технічним аналізами

Критерій	Фундаментальний аналіз	Технічний аналіз
Об’єкт дослідження	Фінансовий стан компанії, економічні показники, дані про галузь	Історичні ціни, обсяги торгів, ринкові індикатори
Мета аналізу	Визначення внутрішньої (справедливої) вартості активу	Прогнозування майбутнього руху ціни
Джерела інформації	Фінансова звітність, макроекономічні дані, новини	Цінові графіки, біржова статистика, індикатори
Основне припущення	Ринок може недооцінювати або переоцінювати актив	Вся інформація вже врахована в ціні
Часовий горизонт	Довгостроковий	Коротко- та середньостроковий
Тип користувачів	Інвестори	Трейдери, спекулянти
Методи аналізу	Аналіз звітності, коефіцієнтів, економічних факторів	Графічний аналіз, індикатори, патерни

Джерело: розроблено автором на основі [7]

Дана таблиця дає змогу зробити висновок, що, на відміну від фундаментального підходу, технічний аналіз зосереджується на дослідженні історичної динаміки цін, обсягів торгів та різноманітних ринкових індикаторів, ігноруючи при цьому фінансову звітність компаній, макроекономічні показники чи галузеві фактори. В основі технічного аналізу лежить припущення про те, що вся релевантна інформація вже врахована в ринковій ціні активу, тому аналіз поведінки ціни дозволяє виявити закономірності її руху та сформулювати прогнози щодо майбутньої динаміки. Натомість фундаментальний аналіз спрямований на визначення внутрішньої вартості активу шляхом оцінки його фінансових показників, прибутковості, стану економіки та перспектив розвитку відповідної галузі.

Ще однією важливою відмінністю є часовий горизонт застосування цих підходів. Технічний аналіз, як правило, використовується для коротко- та

середньострокового прогнозування і є особливо ефективним у трейдингу, де ключове значення мають своєчасність прийняття рішень та точність визначення моментів входу і виходу з ринку. Водночас фундаментальний аналіз більшою мірою орієнтований на довгострокове інвестування, оскільки дозволяє оцінити потенціал зростання активу на основі його економічної сутності.

Попри відмінності, у сучасній практиці ці підходи часто не протиставляються, а використовуються комплексно. Фундаментальний аналіз може застосовуватись для відбору перспективних активів, тоді як технічний — для оптимізації моментів здійснення угод.

Історія технічного аналізу сягає давніх часів, коли торговці та інвестори почали помічати, що ринкові ціни часто рухаються за певними шаблонами. Одним із перших значущих кроків у цьому напрямку був японський аналіз свічок, розроблений у XVII столітті торговцем рису Хомма Мунехіса [9, с. 187]. Пізніше, у 90-х роках XIX століття, Чарльз Доу, співзасновник «The Wall Street Journal», заклав основи сучасного технічного аналізу. Ідеї, викладені ним, згодом були використані та вдосконалені іншими дослідниками, сформувавши «теорію Доу». Загалом ця теорія базується на шести принципах (рис. 1.1):

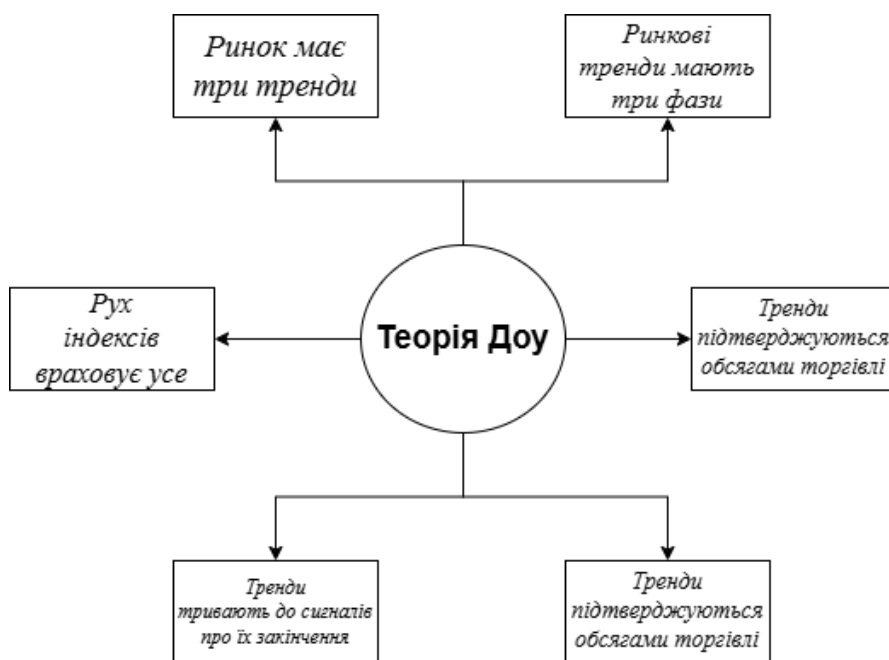


Рисунок 1.1 – Принципи теорії Доу

Джерело: розроблено автором на основі [2]

1. *Ринок має три тренди*: головний рух, який може тривати більше року; вторинний рух, який коливається в межах вторинного та триває декілька тижнів або місяців; та третинний, який триває декілька днів та вважається «ринковим шумом»;

2. *Ринкові тренди мають три фази*: фаза накопичення, коли ціни зростають разом зі збільшенням об'єму; фаза участі громадськості, коли роздрібні та середні інвестори починають помічати тренд на зростання і приєднуються до нього; фаза надлишку, де ринок досягає точки, коли досвідчені інвестори і трейдери починають виходити зі своїх позицій, в той час як більша частина середньостатистичних інвесторів продовжує збільшувати свої позиції;

3. *Рух індексів враховує усе*. Усі наявні фактори: економічні, політичні, психологічні, вже відображені в ринкових цінах. Це означає, що аналіз цінової динаміки є достатнім для прийняття інвестиційних рішень без необхідності врахування зовнішніх даних.

4. *Індекси мають підтверджувати один одного*. Для підтвердження тренду необхідно, щоб різні ринкові індекси демонстрували узгоджену динаміку. Якщо один індекс зростає, а інший — ні, це може свідчити про слабкість або нестійкість тренду.

5. *Тренди підтверджуються обсягами торгівлі*. Обсяг торгів має зростати разом із напрямом основного тренду. Наприклад, у висхідному тренді збільшення обсягів підтверджує силу руху, тоді як їх зниження може сигналізувати про його ослаблення.

6. *Тренди продовжуються, поки явні сигнали не будуть свідчити про їх закінчення*. Основний тренд вважається чинним, поки не з'являться переконливі ознаки його зміни. Це допомагає уникати передчасних рішень і дотримуватися стратегії слідування за трендом. [2, с.24].

У середині XX століття технічний аналіз набрав популярності в США, коли трейдери та фінансові аналітики почали активно використовувати графіки та індикатори для оцінки ринкових коливань. Одним із найвідоміших популяризаторів технічного аналізу став Джон Мерфі, який своїми працями

перетворив його на повноцінну дисципліну. У своїй праці «Технічний аналіз ф'ючерсних ринків» [2] Мерфі описав три постулати технічного аналізу, базуючись на принципах теорії Доу (рис. 1.2):

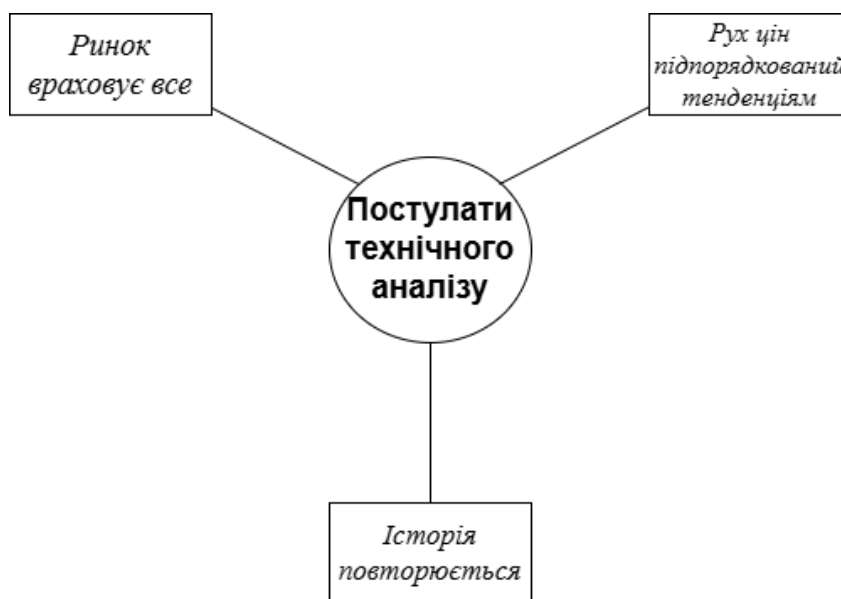


Рисунок 1.2 – Основні постулати технічного аналізу за Дж. Мерфі

Джерело: розроблено автором на основі [2]

1. *Ринок враховує все.* Даний постулат є фундаментальною основою технічного аналізу та передбачає, що всі фактори, які можуть вплинути на ціну активу, вже відображені в його ринковій вартості. До таких факторів належать макроекономічні показники, фінансовий стан компаній, політичні події, а також психологічні очікування учасників ринку. Відповідно, немає необхідності окремо аналізувати кожен із цих чинників, оскільки вони вже інтегровані в цінову динаміку. Це дозволяє зосередитися виключно на аналізі графіків цін та обсягів торгів. Такий підхід значно спрощує процес дослідження ринку та робить його більш універсальним.

2. *Рух цін підпорядкований тенденціям.* Другий постулат технічного аналізу стверджує, що рух цін на фінансових ринках не є випадковим, а має певну спрямованість, тобто формується у вигляді трендів. Тренд може бути висхідним, низхідним або боковим, і кожен із них відображає домінуючі настрої учасників ринку. Виявлення тренду є одним із ключових завдань технічного аналізу, оскільки дозволяє трейдерам діяти відповідно до загального напрямку руху ціни. Основна ідея полягає в тому, що поточна тенденція з більшою ймовірністю продовжиться,

ніж зміниться. Саме тому велика кількість торгових стратегій базується на принципі слідування за трендом.

3. Історія повторюється. Третій постулат базується на припущенні, що поведінка учасників ринку є відносно стабільною, а отже, цінові моделі, які спостерігалися в минулому, мають тенденцію повторюватися. Це пояснюється тим, що рішення інвесторів часто зумовлені психологічними факторами, такими як страх, жадібність та стадний інстинкт. У результаті на ринку формуються типові графічні патерни, які можуть бути використані для прогнозування майбутніх рухів цін. Саме на цьому принципі ґрунтується застосування різноманітних фігур технічного аналізу та індикаторів. Повторюваність ринкових моделей дозволяє створювати торгові стратегії на основі історичних даних. Водночас варто враховувати, що жодна модель не гарантує точного прогнозу, оскільки ринок залишається складною та динамічною системою. [2, с. 2].

До появи комп'ютерних технологій трейдери здійснювали аналіз ринкових даних вручну, будуючи цінові графіки на папері та відмічаючи на них ключові елементи, такі як тренди, рівні підтримки й опору, торгові канали та повторювані цінові моделі. Такий підхід отримав назву класичного технічного аналізу і базувався переважно на візуальній інтерпретації графіків та досвіді аналітика. Основна увага приділялася виявленню закономірностей у поведінці цін, що дозволяло формувати припущення щодо їх подальшого руху. Водночас цей підхід мав певні обмеження, зокрема високу суб'єктивність оцінок і значні часові витрати на обробку інформації.

З розвитком комп'ютерних технологій та зростанням обсягів доступних ринкових даних технічний аналіз зазнав суттєвої трансформації. Трейдери та аналітики почали активно застосовувати математичні методи та алгоритми для обробки цінової інформації, що сприяло появі різноманітних технічних індикаторів. Такі індикатори дозволяють автоматично генерувати сигнали щодо купівлі або продажу активів на основі формалізованих правил. Цей етап розвитку отримав назву комп'ютерного технічного аналізу і значно підвищив швидкість, точність та об'єктивність прийняття торгових рішень [8, с. 53].

Одним із вагомих аспектів технічного аналізу є його застосування практик поведінкових фінансів. На відміну від класичних фінансових теорій, що базуються на припущенні про раціональність інвесторів, поведінковий підхід визнає наявність когнітивних упереджень, емоцій та ірраціональних рішень учасників ринку. Такі явища, як ефект натовпу, надмірна впевненість, страх втрат і жадібність, зумовлюють формування трендів, цінових бульбашок і панічних розпродажів. Саме ці поведінкові особливості призводять до появи типових графічних патернів і сигналів, які активно використовуються в технічному аналізі. Завдяки поведінковим фінансам технічний аналіз фактично інтерпретує як лише числові дані, так і колективну психологію ринку. Це дозволяє йому бути досить ефективним інструментом для виявлення ринкових настроїв і прогнозування майбутньої динаміки цін [10].

Після розуміння сутності технічного аналізу як методу прогнозування ринкових змін на основі історичних даних, важливо звернути увагу на інструментарій, який трейдери використовують для його реалізації. Ці інструменти є ключовими елементами процесу аналізу, оскільки вони допомагають візуалізувати, інтерпретувати та оцінювати ринкові тенденції, що дозволяє більш точно прогнозувати подальші зміни на ринку.

Для обговорення теми інструментарію технічного аналізу, важливо визначити поняття "метод" та "інструмент", а також встановити різницю між ними. Інструмент технічного аналізу представляє собою конкретний засіб або прийом, що застосовується для дослідження ринку. Метод, у свою чергу, є ширшим поняттям, яке описує системний підхід до застосування інструментів для аналітики ринку. Він включає певний алгоритм дій або послідовність використання інструментів для аналізу ринкових тенденцій та ухвалення рішень щодо купівлі чи продажу активів. Відтак, інструмент є складовою частиною методу, тоді як метод визначає спосіб, у який інструменти використовуються для досягнення поставлених аналітичних цілей.

Загальноприйнятою класифікацією методів технічного аналізу є поділ на графічні (патерни) та аналітичні (метод трендових індикаторів). Графічний метод

полягає в дослідженні ринкових тенденцій через візуалізацію даних у вигляді різних графічних форм. Цей підхід базується на ідентифікації закономірностей, що виникають у результаті цінових рухів, і їх подальшому аналізі для прогнозування майбутніх змін. Графічний метод дозволяє відстежувати розвиток ринкових трендів, виявляти повторювані моделі та на основі цього робити висновки щодо можливих сценаріїв розвитку подій на ринку.

Аналітичний метод, у свою чергу, передбачає застосування математичних, статистичних та алгоритмічних підходів для обробки ринкових даних. Його сутність полягає в кількісному аналізі ринкових показників з метою виявлення точок входу та виходу з ринку, а також оцінки поточного стану ринку. Даний метод дає змогу більш точно виміряти певні параметри ринку та використовувати їх для формування прогнозів на основі минулих даних і статистичних залежностей [1, с.208; 6, с.162; 8, с.53].

1.2 Критичний огляд наукових публікацій з проблем проведення технічного аналізу

У сучасній фінансовій науці технічний аналіз залишається одним із найбільш дискусійних підходів до дослідження ринкової динаміки. Незважаючи на його широке практичне застосування серед трейдерів та інвесторів, питання ефективності технічного аналізу не має однозначного трактування в науковій літературі. З одного боку, існує значна кількість емпіричних досліджень, які підтверджують можливість використання технічних індикаторів. З іншого боку, представники класичної фінансової теорії ставлять під сумнів здатність технічного аналізу забезпечувати стабільні результати.

Метою даного пункту є систематизація наукових підходів до оцінки технічного аналізу, узагальнення результатів емпіричних досліджень, а також виявлення ключових проблем і обмежень, що виникають у процесі його застосування на фінансових ринках. Це дозволить сформулювати цілісне уявлення

про місце технічного аналізу в сучасній фінансовій теорії та створить підґрунтя для подальшого дослідження його практичного використання.

У науковій літературі існує значна кількість емпіричних досліджень, які підтверджують ефективність технічного аналізу як інструменту прогнозування динаміки фінансових ринків. Одними з найбільш відомих є робота Brock, Lakonishok та LeBaron (1992) [11], які здійснили ґрунтовний аналіз застосування простих технічних торгових правил на фондовому ринку США. Автори досліджували ефективність таких інструментів, як ковзні середні та правила прориву торгових каналів, використовуючи історичні дані індексу Dow Jones Industrial Average. Результати показали, що зазначені технічні стратегії здатні генерувати статистично значущі прибутки порівняно з випадковими торговими рішеннями. Важливим аспектом дослідження є також перевірка отриманих результатів на наявність автокореляції та інших статистичних викривлень, що підвищує їх надійність. Дана робота стала одним із перших вагомих доказів того, що технічний аналіз може мати практичну цінність навіть на відносно ефективних ринках.

Подальший розвиток цієї проблематики представлено у дослідженні Lo, Macauley та Wang (2000) [12], яке зосереджується на аналізі графічних патернів за допомогою статистичних методів. Автори запропонували формалізований підхід до виявлення класичних фігур технічного аналізу, що дозволило зменшити суб'єктивність їх інтерпретації. Використовуючи методи непараметричної статистики, дослідники довели, що певні цінові патерни мають прогностичну силу та можуть бути використані для передбачення майбутніх змін цін. Особливістю цієї роботи є поєднання традиційного технічного аналізу з сучасними статистичними підходами, що дозволило надати більш об'єктивне обґрунтування його ефективності. Отримані результати свідчать про наявність інформаційного змісту в історичних цінових даних.

Важливим доповненням до зазначених досліджень є робота Chen та Hui (2017) [13], яка аналізує ефективність технічного аналізу на ринках, що розвиваються, зокрема на фондовому ринку Китаю. Автори досліджують

застосування різних технічних індикаторів та торгових стратегій і доходять висновку, що вони здатні генерувати стабільні надприбутки в умовах менш ефективних ринків. Отримані результати пояснюються нижчим рівнем інформаційної ефективності, а також більшою роллю поведінкових факторів серед учасників ринку. Таким чином, ефективність технічного аналізу виявляється залежною від ступеня розвитку ринку та рівня його інформаційної прозорості.

Крім того, у роботі Smith et al. (2016) [14] досліджується вплив ринкових настроїв на ефективність технічного аналізу. Автори встановлюють, що прибутковість технічних торгових стратегій суттєво залежить від психологічного стану ринку: у періоди високого оптимізму або песимізму ефективність технічного аналізу зростає. Це свідчить про тісний зв'язок між технічним аналізом і поведінковими фінансами, оскільки ринкові аномалії, які виникають внаслідок ірраціональної поведінки інвесторів, можуть бути використані для отримання прибутку. Результати дослідження підтверджують, що технічний аналіз є особливо ефективним у середовищах, де ринкові ціни відхиляються від фундаментально обґрунтованих значень.

Отже, аналіз зазначених наукових робіт дозволяє зробити висновок, що технічний аналіз має емпіричне підтвердження своєї ефективності, особливо у короткостроковій перспективі, на менш ефективних ринках та в умовах значного впливу поведінкових факторів. Водночас отримані результати не є універсальними, що зумовлює необхідність подальшого критичного аналізу цього підходу.

Поряд із вищезазначеними дослідженнями, що підтверджують ефективність технічного аналізу, у науковій літературі існує значна кількість робіт, які ставлять під сумнів його практичну цінність. Імовірно однією з головних та найбільш обговорюваних і висвітлених у працях проблем технічного аналізу є його висока ступінь суб'єктивності. У роботі «Technical analysis as the representation of typical cognitive biases» (2004) [15] підкреслюється, що технічний аналіз значною мірою базується на інтерпретації графічних даних, а не на строго формалізованих правилах. Зокрема, автори зазначають, що технічний аналіз часто розглядається як

«скоріше мистецтво, ніж об'єктивний аналітичний інструмент», що зумовлює варіативність результатів його застосування .

Одним із проявів цієї проблеми є те, що різні аналітики можуть по-різному інтерпретувати один і той самий ціновий графік. У межах згаданої праці підкреслюється, що два трейдери, аналізуючи однакові дані, здатні виявити різні патерни або зробити протилежні висновки щодо майбутнього руху ціни . При цьому кожен із них може навести логічні аргументи на користь своєї позиції, що ускладнює об'єктивну оцінку правильності прогнозу. Така ситуація суттєво знижує відтворюваність результатів технічного аналізу, що є важливою вимогою наукового підходу.

Крім того, дана робота вказує на тісний зв'язок технічного аналізу з когнітивними упередженнями людини. Популярність технічних сигналів частково пояснюється тим, що вони відповідають типовим психологічним моделям сприйняття, зокрема схильності до пошуку закономірностей навіть у випадкових даних . Це означає, що інвестори можуть інтерпретувати випадкові коливання цін як значущі патерни, що створює ілюзію прогнозованості ринку. Внаслідок цього технічний аналіз може не лише відображати ринкові закономірності, а й формувати їх через поведінку самих учасників ринку.

Також однією з ключових проблем, на яку звертають увагу дослідники, є ризик отримання хибних результатів унаслідок методологічних викривлень. Зокрема, вагомий внесок у критику технічного аналізу зробили Sullivan, Timmermann та White (1999) [16], які досліджували ефективність великої кількості технічних торгових правил на фондовому ринку США. У своїй роботі автори протестували майже 8 000 варіантів технічних стратегій, що базуються на різних комбінаціях індикаторів і параметрів. Первинні результати показали, що деякі з цих стратегій демонструють статистично значущу прибутковість.

Однак ключовим внеском даного дослідження є не підтвердження ефективності технічного аналізу, а виявлення так званого ефекту «data snooping». Автори доводять, що при тестуванні великої кількості торгових правил існує висока ймовірність того, що частина з них покаже позитивні результати випадково,

без реальної прогностичної здатності. Після застосування спеціальних статистичних коригувань значущість більшості результатів зникає. Таким чином, Sullivan et al. роблять висновок, що багато емпіричних підтверджень ефективності технічного аналізу можуть бути наслідком підгонки моделей під історичні дані, а не відображенням реальних ринкових закономірностей.

Проблему «data snooping» також висвітлене у дослідженні Sermpinis et al. (2018) [17], яке присвячене аналізу ефективності великої кількості технічних торгових правил у контексті сучасних фінансових ринків. Автори звертають особливу увагу на проблему надмірної оптимізації торгових стратегій, яка виникає внаслідок використання великої кількості параметрів і моделей. У межах дослідження тестуються тисячі варіацій технічних індикаторів і їх комбінацій, що дозволяє продемонструвати масштаб потенційного викривлення результатів.

Ключовим висновком роботи є те, що значна частина прибуткових стратегій може бути результатом випадкового підбору параметрів, а не відображенням реальних закономірностей ринку. Це явище тісно пов'язане з проблемою data snooping, коли дослідник, свідомо чи несвідомо, обирає ті моделі, які демонструють найкращі результати на історичних даних. Sermpinis et al. підкреслюють, що при тестуванні великої кількості стратегій імовірність знаходження успішної моделі значно зростає, навіть якщо ринок поводить себе випадково.

Крім того, автори наголошують на проблемі нестабільності результатів технічного аналізу. Стратегії, які демонструють високу прибутковість на певному часовому відрізку або на конкретному ринку, часто втрачають свою ефективність у змінених умовах. Це свідчить про низьку можливість узагальнення таких моделей, що в свою чергу обмежує їх практичну цінність. Особливо актуальною ця проблема є в умовах високої волатильності та структурних змін на фінансових ринках.

Важливим аспектом дослідження є також акцент на необхідності використання більш строгих статистичних методів оцінки ефективності технічних стратегій. Автори рекомендують застосовувати процедури перевірки на незалежних вибірках, а також враховувати трансакційні витрати та ризики, що

може дозволити зменшити ймовірність отримання хибних висновків щодо прибутковості технічного аналізу.

Суттєвим узагальненням існуючих досліджень є робота Park та Irwin (2007) [18], яка являє собою один із найбільш комплексних оглядів ефективності технічного аналізу. Автори проаналізували 92 дослідження, присвячених застосуванню технічних торгових правил на різних фінансових ринках. Результати огляду виявили відсутність єдиного наукового консенсусу: приблизно 58 досліджень підтверджують ефективність технічного аналізу, 24 заперечують її, а 10 демонструють змішані результати. Така неоднозначність свідчить про залежність ефективності технічного аналізу від умов його застосування.

Особливу увагу Park та Irwin приділяють методологічним аспектам досліджень. Вони зазначають, що значна частина ранніх робіт не враховувала транзакційні витрати, що могло призводити до завищення прибутковості торгових стратегій. Крім того, автори підкреслюють проблему нестабільності результатів у часі: стратегії, які демонструють високу ефективність на одному часовому інтервалі, можуть втрачати її в інших умовах. Також відзначається, що технічний аналіз частіше демонструє позитивні результати на ринках, що розвиваються, або в періоди ринкової неефективності.

Проведений огляд наукових публікацій (у таб. 1.2 подано узагальнений виклад основної суті розглянутих досліджень) дозволяє зробити висновок про відсутність єдиного підходу до оцінки ефективності технічного аналізу у сучасній фінансовій науці. З одного боку, результати ряду розглянутих емпіричних досліджень свідчать про наявність прогностичної здатності технічних індикаторів і торгових стратегій, особливо у короткостроковій перспективі та на менш ефективних ринках. З іншого боку, роботи таких авторів як Sullivan et al. (1999), Park & Irwin (2007) та Sermpinis et al. (2018) вказують на суттєві методологічні обмеження, зокрема проблему підгонки результатів під історичні дані, нестабільність ефективності у часі та залежність результатів від умов ринку.

Таблиця 1.2 – Узагальнення наукових досліджень технічного аналізу

Назва праці	Автор(-и)	Основна суть дослідження
Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns (1992)	Brock, W., Lakonishok, J. and LeBaron, B.	Доведено, що прості технічні правила можуть генерувати статистично значущі прибутки на фондовому ринку США
Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation (2000)	Lo, A.W., Mamaysky, H. and Wang, J.	Формалізовано технічні патерни та доведено їх прогностичну здатність із використанням статистичних методів
An Empirical Study on the Effectiveness of Technical Analysis in China's Stock Markets (2017)	Kai Chen, Guangping Hui	Підтверджено ефективність теханалізу на ринках, що розвиваються
Sentiment and the Effectiveness of Technical Analysis: Evidence from the Hedge Fund Industry (2015)	Smith et al.	Встановлено залежність ефективності теханалізу від ринкових настроїв
Technical Analysis as the Representation of Typical Cognitive Biases (2004)	Zielonka, Piotr	Доведено суб'єктивність теханалізу та його залежність від когнітивних упереджень
Data-Snooping, Technical Trading Rule Performance (1999)	Sullivan, Ryan, et al	Виявлено проблему data snooping: багато прибуткових стратегій є результатом випадковості
Technical analysis and discrete false discovery rate: Evidence from MSCI indices (2018)	Sermpinis, Georgios, et al.	Показано проблему надмірної оптимізації та нестабільності технічних стратегій
The profitability of technical analysis: A review (2004)	Park, C.-H., & Irwin, S. H	Узагальнено 92 дослідження; відсутність єдиного консенсусу щодо ефективності теханалізу

Джерело: розроблено автором на основі [7]

Окрему увагу в наукових дослідженнях приділено проблемі суб'єктивності технічного аналізу, яка проявляється у неоднозначності інтерпретації графічних моделей та залежності результатів від індивідуальних характеристик аналітика, що ускладнює відтворюваність результатів та знижує рівень наукової обґрунтованості даного підходу.

Узагальнюючи викладене, технічний аналіз не може розглядатися як універсальний інструмент прогнозування, проте за певних умов він здатен забезпечувати корисну інформацію для прийняття інвестиційних рішень. Його ефективність значною мірою залежить від характеристик ринку, часових горизонтів та методів застосування. Отримані результати критичного огляду формують теоретичне підґрунтя для подальшого дослідження практичних аспектів використання технічного аналізу.

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ НА МІЖНАРОДНИХ ФОНДОВИХ РИНКАХ

2.1 Алгоритм проведення технічного аналізу

У сучасних умовах розвитку фінансових ринків технічний аналіз застосовується не лише як інструмент візуальної інтерпретації ринкових даних, а як формалізований підхід до прийняття інвестиційних рішень. Це, у свою чергу, обумовлює необхідність структуризації процесу технічного аналізу у вигляді чіткої послідовності дій. Особливої актуальності алгоритмізація технічного аналізу набуває з урахуванням виявлених у попередньому розділі проблем, зокрема суб'єктивності інтерпретації графічних моделей. Формалізація процедур аналізу дає змогу мінімізувати вплив людського фактору, забезпечити стандартизацію підходів до оцінки ринкової ситуації та підвищити якість прийняття рішень на основі об'єктивних критеріїв. Методом даного пункту є формування загального алгоритму проведення технічного аналізу, який можна застосувати до різних ринків та різних активів і який буде використовуватися при подальшому дослідженні в межах даної роботи.

Джерелом даних для проведення аналізу було обрано платформу TradingView [19], яка є одним із найпоширеніших інструментів серед трейдерів та аналітиків. Основною перевагою цієї платформи є широкий доступ до історичних ринкових даних у реальному часі, включаючи цінові показники та обсяги торгів. Крім того, дана платформа надає можливість використовувати вбудовані технічні індикатори, будувати графіки різних типів та застосовувати інструменти графічного аналізу без необхідності додаткового програмного забезпечення. Важливою перевагою платформи є також її інтерактивність і гнучкість налаштувань, що дозволяє адаптувати аналітичний процес до конкретних

дослідницьких завдань. Зокрема, користувач має можливість змінювати часові проміжки, комбінувати різні індикатори та тестувати торгові стратегії. Це робить TradingView ефективним інструментом не лише для візуального аналізу, а й для проведення прикладних досліджень у сфері технічного аналізу.

На першому етапі проведення технічного аналізу слід здійснити збір та попередню обробку ринкових даних, зокрема цінових показників (Open, High, Low, Close) та обсягів торгів. Дані перевіряються на повноту та коректність, після чого будуються графіки цін (варто зауважити, що платформа TradingView формує графіки автоматично). Найбільш поширеними на практиці є лінійні, барові та свічкові графіки (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Найбільш поширені типи цінових графіків

Джерело: розроблено автором на основі [19]

Лінійний графік є найпростішим видом візуалізації, який будується на основі послідовності цін закриття за певний період. Його основною перевагою є простота та наочність, що дозволяє швидко оцінити загальний напрямок руху ціни.

Водночас він не враховує внутрішньоденну динаміку, що обмежує його аналітичні можливості.

Баровий графік відображає чотири ключові параметри ціни: відкриття, максимум, мінімум і закриття за певний період. Це забезпечує більш повне уявлення про поведінку ціни протягом торгового періоду. Однак такий тип графіка є менш інтуїтивно зрозумілим для сприйняття, особливо при аналізі великого обсягу даних.

Графік «хрестики-нулики» відрізняється від інших тим, що не враховує час як ключовий параметр. Цей тип графіка будується на основі цінових змін і складається з колон, що містять або хрестики (що вказують на підвищення ціни), або нулики (що вказують на її зниження). Нові колони з'являються лише тоді, коли відбуваються значні цінові зміни

Свічковий графік поєднує інформативність барового графіка з більш зручною візуальною формою подання даних. Він також відображає ціни відкриття, закриття, максимуму та мінімуму, але при цьому використовує графічні елементи (тіло та тіні свічок), які дозволяють швидко оцінити співвідношення між попитом і пропозицією. Дані графіки дають змогу легко ідентифікувати ринкові настрої та виявляти характерні патерни і є стандартом у сучасній практиці трейдингу. У межах даного дослідження для проведення технічного аналізу було обрано саме свічковий графік.

Другим етапом алгоритму є ідентифікація загального напрямку руху ціни, тобто визначення тренду. Для цього аналізується структура цінових змін, зокрема послідовність максимумів і мінімумів, а також застосовуються трендові індикатори, такі як ковзні середні (детальніше про різні графічні патерни та технічні індикатори ітиметься у пункті 2.2 даного розділу). На цьому етапі також можна виділити фази ринку (накопичення, участь громадськості, надлишку), які були зазначені у першому розділі.

На третьому етапі здійснюється ідентифікація ключових цінових рівнів, на яких спостерігається підвищена активність учасників ринку. Рівні підтримки відображають зони, де попит перевищує пропозицію, тоді як рівні опору – зони

переважання пропозиції. Ці рівні використовуються для визначення потенційних точок входу та виходу з ринку, а також для оцінки ризиків. Важливим аспектом є їх підтвердження на різних часових проміжках. Також на цьому етапі аналізуються наявні патерни, присутні на цінових графіках.

На четвертому етапі використовуються математичні індикатори для більш глибокого аналізу ринкової динаміки. Вони дозволяють оцінити силу тренду, визначити перекупленість або перепроданість активу, а також підтвердити або спростувати сигнали, отримані на попередніх етапах. Використання декількох індикаторів одночасно підвищує надійність аналізу.

На основі отриманих результатів на п'ятому етапі та приймаються торгові рішення. Визначаються умови входу в позицію (купівля або продаж), а також критерії виходу з неї. Обов'язковим елементом є встановлення рівнів обмеження ризику: stop-loss (рівень ціни, при досягненні якого позиція автоматично закривається для обмеження збитків) та take-profit (рівень ціни, при якому позиція закривається з метою фіксації прибутку). Формалізація цих правил дозволяє уникнути емоційних рішень та забезпечує дисциплінованість у процесі торгівлі.

Завершальним етапом є перевірка сформованої торгової стратегії на основі історичних даних. Це дозволяє оцінити її прибутковість, стабільність та рівень ризику. Результати аналізу можуть бути використані для оптимізації параметрів стратегії або її подальшого вдосконалення. У межах даного дослідження будуть використовуватись наступні показники ефективності:

1. *Дохідність (Return, R)* – загальний фінансовий результат інвестицій за певний період часу. Вона може бути розрахована як відносна зміна вартості портфелю (див. формулу (A.1) у Додатку A).

2. *Коефіцієнт Шарпа (Sharpe Ratio, S)* – показник, який дозволяє оцінити дохідність інвестицій з урахуванням прийнятого ризику (A.2) [20]. У якості безризикової ставки для даного показника було використано прибутковість казначейських облігацій США, яка станом на квітень 2026 року становить 4,32% річних [21].

3. *Максимальна просадка (Maximum Drawdown, MDD)* – найбільше падіння вартості портфеля від локального максимуму до наступного мінімуму (A.3).

4. *Частка прибуткових угод (Win Rate, WR)* у загальній кількості (A.4).

Сформувавши загальний алгоритм проведення технічного аналізу (як це подано на рис. 2.2) доцільним є перевірка його ефективності в реальних ринкових умовах.



Рисунок 2.2 – Алгоритм проведення технічного аналізу

Джерело: розроблено автором на основі [2]

Для даного дослідження об'єктом аналізу було обрано фондовий ринок NASDAQ, який є одним із найбільш технологічно орієнтованих та динамічних сегментів світового фінансового ринку. Даний ринок характеризується високим рівнем ліквідності та концентрацією компаній інноваційного сектору, що створює сприятливі умови для застосування інструментів технічного аналізу. Особливістю ринку NASDAQ є його чутливість до змін інвесторських очікувань та швидка реакція на новини, що робить його привабливим для дослідження короткострокових цінових коливань.

Як об'єкт аналізу було обрано акції окремих компаній, що котируються на зазначеному ринку. Такий підхід дозволяє більш детально дослідити індивідуальну динаміку цін, виявити характерні тренди та оцінити ефективність алгоритму у реальних ринкових умовах. Використання саме акцій, а не агрегованих індексів, дає змогу врахувати специфіку поведінки окремих фінансових інструментів, які можуть по-різному реагувати на ринкові сигнали. Технічний аналіз проводився на тримісячному відрізку часу з жовтня по грудень 2025 року, при цьому таймфрейм (часовий проміжок) для свічок на графіку був установлений у одну годину (1H). За

вищенаведеним алгоритмом формувались торгові сигнали, після чого їх було досліджено їх достовірність та ефективність. Результати наведені у таб. 2.1.

Таблиця 2.1 – Результати дослідження ефективності алгоритму проведення технічного аналізу

Назва акції	Сформовано сигналів	WR	R	S	MDD
NVDA	28	61%	12,83%	1,32	10,46%
TSLA	25	64%	7,95%	1,58	9,35%
MU	32	59%	8,70%	1,20	10,98%
PLTR	27	59%	10,2%	1,21	11,85%
AMZN	24	65%	4,65%	1,21	6,45%
SNDK	29	62%	7,80%	1,43	8,31%
AVGO	35	60%	9,66%	1,29	9,72%
MSFT	22	68%	7,21%	1,48	5,34%
AMD	21	62%	8,23%	1,46	6,76%
CRWV	20	61%	5,89%	1,18	7,43%

Джерело: розроблено автором на основі [19]

Отримані результати технічного аналізу свідчать про достатню ефективність розробленого алгоритму та доцільність його подальшого використання у дослідженні. Зокрема, середнє значення показника Win Rate у більшості випадків перевищує 60%, що підтверджує високу ймовірність отримання прибуткових торгових сигналів. Додатні значення дохідності за всіма досліджуваними акціями свідчать про здатність алгоритму генерувати достатньо стабільний фінансовий результат у короткостроковому періоді. Коефіцієнт Шарпа також демонструє ефективне співвідношення між дохідністю та рівнем ризику.

Показник максимальної просадки перебуває в межах допустимих значень, що підтверджує здатність алгоритму обмежувати потенційні втрати та забезпечувати належний рівень управління ризиками. Особливої уваги заслуговує той факт, що ефективність алгоритму підтверджена на акціях різних компаній технологічного сектору, які характеризуються різним рівнем волатильності. Це свідчить про його універсальність і можливість застосування на міжнародних фондових ринках. Отже, розроблений алгоритм є достатньо ефективним і буде

використаний у подальшому дослідженні як базовий інструмент аналізу. Логічним продовженням дослідження є детальний розгляд інструментарію технічного аналізу, що лежить в основі формування торгових сигналів.

2.2 Патерни та індикатори технічного аналізу на фондовому ринку

Як було зазначено в першому розділі, інструментарій технічного аналізу поділяється на графічний та аналітичний методи. У даному пункті роботи відбудеться систематизація та аналіз основних патернів і технічних індикаторів, що використовуються на міжнародних фондових ринках, а також буде проведена оцінка їх практичної ефективності.

Одним із базових елементів графічного аналізу є трендові лінії, які використовуються для ідентифікації напрямку ринкового руху. Лінія підтримки – це пряма лінія, що з'єднує мінімальні точки (локальні мінімуми) на графіку, відображаючи рівень, на якому ціни мають тенденцію зупинятися й починати зростати. Дана лінія свідчить про те, що попит на актив зростає, коли ціна досягає певного рівня, що перешкоджає подальшому падінню. Лінія опору – це пряма, що з'єднує максимальні точки (локальні максимуми) на графіку, позначаючи рівень, на якому ціни припиняють зростання й починають падати. Вона вказує на те, що при досягненні цього рівня пропозиція активу переважає попит, що призводить до зниження ціни.

Важливою властивістю цих рівнів є їхня здатність до взаємного перетворення. Після пробиття рівень опору може стати рівнем підтримки, оскільки колишня зона продажів перетворюється на зону купівлі. Аналогічно, пробитий рівень підтримки нерідко трансформується у рівень опору. Переконатись на цьому можна завдяки рис. 2.3, який відображає рух цін акцій компанії NVIDIA у грудні-січні 2026 року. Це явище пояснюється психологією ринку та зміною поведінки інвесторів і відоме як принцип зміни ролей (role reversal) [22].



Рисунок 2.3 – Лінії підтримки та опору на ціновому графіку (сині відрізки позначають лінії підтримки, червоні – опору)

Джерело: розроблено автором на основі [19, 22]

Графічні фігури є певними патернами, що формуються на графіках у результаті цінових коливань. Вони дозволяють прогнозувати майбутній напрямок ринку аналізу минулих цінових моделей. На рис. 2.4. зображено одні з найбільш поширених патернів, які використовують під час теханалізу (усі зображення були узяті з графіків активів, наведених у таб. 2.1 у такому самому часовому проміжку).

- *Фігура «Голова та плечі»* є класичною моделлю розвороту тренду. Складається з трьох піків: центрального (голови) та двох бічних (плечей). Пробиття лінії ший підтверджує сигнал до продажу.

- *«Подвійна вершина» і «подвійне дно»* – це моделі розвороту тренду, що вказують на можливість зміни поточного напрямку руху ринку. «Подвійна вершина» виникає, коли ціна двічі досягає максимального рівня, але не може його подолати, що сигналізує про ослаблення висхідного тренду й потенційний розворот. «Подвійне дно», навпаки, є сигналом про можливий розворот спадного тренду на висхідний, коли ціна двічі не може пробити мінімальний рівень.

- *Трикутники* є одними з найпоширеніших фігур продовження тренду. Вони Свідчать про тимчасову консолідацію перед подальшим рухом ціни. Розрізняють висхідні, низхідні та симетричні трикутники. Напрямок пробиття визначає подальший тренд.

- *Фігура «Прапор»* свідчить про короткострокову фаза консолідації після різкого руху ціни. Має форму паралельного каналу, спрямованого проти основного тренду, і зазвичай сигналізує про його продовження.



Рисунок 2.4 – Найбільш поширені патерни на графіках

Джерело: розроблено автором на основі [1, 4, 6, 19]

- «Вимпел» подібний до прапора, але має форму невеликого симетричного трикутника. Формується після сильного імпульсу та вказує на високу ймовірність продовження поточної тенденції.
- «Молот» притаманний лише свічковим графікам і формується після низхідного тренду та сигналізує про можливий розворот угору. Характеризується невеликим тілом і довгою нижньою тінню, що свідчить про посилення купівельного тиску.

– «Поглинання» складається з двох свічок, де друга повністю перекриває тіло першої. Бичаче поглинання сигналізує про зростання, а ведмеже – про зниження ціни.

– «Доджі» – свічковий патерн, який відображає ринкову невизначеність, оскільки ціни відкриття і закриття майже збігаються. Часто передує розвороту тренду або переходу до фази консолідації [1, с.210, 4, 6, с.226].

Для дослідження ефективності наведених вище патернів було підраховано кількість виявлених фігур на цінових графіках десяти акцій, розглянутих у таб. 2.1, у аналогічному проміжку часу (жовтень-грудень 2025 року) та з використанням аналогічного таймфрейму. Також для кожного патерну було підраховано частку випадків, у яких фігури давали правдивий сигнал. Результати наведені у таб. 2.2.

Таблиця 2.2 – Результати дослідження ефективності найбільш поширених графічних патернів

Патерн	Виявлена кількість	Частка правдивих сигналів
«Голова і плечі»	14	71%
«Подвійна вершина»	18	67%
«Подвійне дно»	17	71%
Трикутник	26	65%
«Прапор»	32	72%
«Вимпел»	28	68%
«Молот»	21	57%
«Поглинання»	30	67%
«Доджі»	35	54%

Джерело: розроблено автором на основі [19]

Проведений аналіз свідчить, що серед фігур продовження тренду найбільш поширеними є «Прапор» та «Вимпел». Особливо варто відзначити патерн «Прапор», який демонструє найвищу частку правдивих сигналів, що свідчить про його високу ефективність у періоди стійких ринкових тенденцій.

Розворотні патерни також показали значну надійність. Зокрема, модель «Голова і плечі» має рівень достовірності 71%, що підтверджує її репутацію одного з найточніших інструментів технічного аналізу. Патерни «Подвійна вершина» та

«Подвійне дно» продемонстрували стабільні результати з показниками 67% і 71% відповідно.

Свічкові моделі характеризуються помірною ефективністю. Патерн «Поглинання» має достатньо високу частку правдивих сигналів, тоді як «Молот» демонструє дещо нижчий рівень надійності. Найчастіше серед досліджуваних патернів зустрічається модель «Доджі», що пояснюється її здатністю відображати короткострокову невизначеність ринку. Проте, незважаючи на високу частоту виникнення, цей патерн має найнижчу частку правдивих сигналів, що обмежує його практичну цінність як самостійного інструменту прогнозування.

До основних інструментів аналітичного методу належать індикатори тренду, осцилятори, індикатори обсягу та індикатори волатильності. Кожен із цих інструментів має свою специфіку застосування та інтерпретації даних. Трендові індикатори використовуються для визначення напрямку та сили ринкової тенденції. Вони є найбільш ефективними в умовах чітко вираженого тренду та допомагають трейдерам приймати рішення відповідно до його напрямку. До трендових індикаторів належать, зокрема:

1. *Ковзна середня (Moving Average, MA)* – індикатор, який згладжує цінові коливання та дозволяє визначити загальний напрям руху ціни. Найбільш поширеними є проста (SMA) та експоненціальна (EMA) ковзні середні. Головною відмінністю EMA є її підвищений акцент на нещодавніх значеннях у порівнянні з простою ковзною середньою. Перетин короткострокової та довгострокової середніх формує сигнали купівлі або продажу (A.5, A.6) [23].

2. *MACD (Moving Average Convergence/Divergence)* – індикатор, який відображає співвідношення між двома експоненціальними ковзними середніми з різними періодами та використовується для визначення сили тренду та його можливого розвороту. Сигнали формуються при перетині лінії MACD із сигнальною лінією (яка є ковзною середньою MACD) (A.7) [24].

Осцилятори застосовуються для визначення станів перекупленості та перепроданості активу. Вони є найбільш ефективними на ринках із бічним трендом. Одним із осциляторів є *індекс відносної сили (Relative Strength Index, RSI)*,

який вимірює швидкість і величину зміни ціни та коливається в межах від 0 до 100. Значення понад 70 свідчить про перекупленість, а нижче 30 – про перепроданість активу (A.8) [25].

Ще одним представником даного типу індикаторів є *стохастичний осцилятор (Stochastic Oscillator)*, який порівнює поточну ціну закриття з діапазоном цін за певний період, що дозволяє оцінити імпульс ринку. Даний індикатор складається з двох ліній: %K («повільний» індикатор) та %D («швидкий» індикатор) (A.9, A.10) [26].

Індикатори волатильності відображають інтенсивність коливань ціни та допомагають оцінити рівень ризику. Одним із таких є *смуги Боллінджера (Bollinger Bands)*, що використовується для визначення можливих точок розвороту та оцінки рівня ринкової нестабільності. Цей індикатор складається з трьох ліній: ковзної середньої ціни активу (середня смуга) та двох стандартних відхилень від значення SMA (верхня та нижня смуги). Верхня та нижня смуги використовуються для вимірювання волатильності шляхом спостереження за взаємозв'язком між ними та ціною (A.11, A.12) [27].

Індикатори обсягу дозволяють оцінити інтенсивність торгової активності та підтвердити силу тренду. До даного типу належить *On-Balance Volume (OBV)*. Даний індикатор відображає накопичення або розподіл обсягів торгів і використовується для підтвердження тенденцій. Це кумулятивний показник, що означає, що в дні, коли ціна зростала, обсяг за цей день додається до сукупного загального обсягу OBV. Якщо ціна знизилася, то обсяг за цей день віднімається від загального обсягу OBV (A.13) [28].

Для дослідження розглянутих вище індикаторів було формалізовано умови, за яких відповідний індикатор сигналізує до купівлі чи продажу активу, та проведено процедури, які були виконані при дослідженні ефективності графічних патернів. Дослідження також проводилося у аналогічних умовах та на однакових активах, що і у попередньому дослідженні. Результати проведеного дослідження представлені у таб. 2.3.

Таблиця 2.3 – Результати дослідження ефективності широко використовуваних технічних індикаторів

Індикатор	Сигнал до купівлі	Сигнал до продажу	Кількість сигналів	Частка правдивих сигналів
SMA	Перетин короткострокової SMA вище довгострокової	Перетин короткострокової SMA нижче довгострокової	26	62%
EMA	Аналогічний SMA	Аналогічний SMA	29	66%
MACD	Лінія MACD перетинає сигнальну лінію знизу вгору	Лінія MACD перетинає сигнальну лінію згори вниз	24	67%
RSI	RSI виходить із зони перепроданості	RSI виходить із зони перекупленості	31	61%
Стохастичний осцилятор	Лінія %K перетинає %D знизу вгору в зоні перепроданості (<20)	Лінія %K перетинає %D зверху вниз у зоні перекупленості (>80)	34	59%
Смути Боллінджера	Ціна відбивається від нижньої смуги та рухається вгору	Ціна відбивається від верхньої смуги та рухається вниз	28	64%
OBV	Зростання OBV підтверджує висхідний тренд	Падіння OBV підтверджує низхідний тренд	22	59%

Джерело: розроблено автором на основі [19]

Отримані результати свідчать, що найбільшу кількість сигналів генерують осцилятори, що пояснюється їх високою чутливістю до короткострокових коливань ціни. Водночас це супроводжується дещо нижчою часткою правдивих сигналів, що вказує на більшу кількість хибних спрацьовувань. Найвищу точність демонструє індикатор MACD, що підтверджує його ефективність у визначенні змін тренду. Серед ковзних середніх експоненціальна середня показує кращі результати порівняно з простою, що пояснюється її більшою чутливістю до актуальних змін цін.

Смути Боллінджера демонструють збалансовані результати між кількістю сигналів та їх достовірністю, що робить даний індикатор універсальним інструментом для оцінки ринкових коливань. Натомість OBV має найменшу кількість сигналів та частку правдивих сигналів, проте використовується переважно як підтверджуючий індикатор, а не як самостійний генератор сигналів.

Отже, найбільш ефективними індикаторами у межах дослідження є MACD, ЕМА та Смути Боллінджера, оскільки вони забезпечують оптимальне поєднання точності та кількості сигналів. При цьому важливо відзначити, що навіть ті індикатори, які демонструють нижчу ефективність, у поєднанні з іншими можуть бути важливими підтверджуючими тренду. Зокрема, осцилятори доцільно використовувати як допоміжні інструменти для підтвердження сигналів, що формуються трендовими індикаторами.

Проведений аналіз графічних патернів та технічних індикаторів дозволяє зробити висновок про їхню важливу роль у процесі прогнозування руху цін фінансових інструментів на фондовому ринку. Графічні патерни демонструють здатність відображати поведінкові аспекти ринку та виявляти повторювані моделі динаміки цін. Найбільш ефективними серед них виявилися патерни продовження тренду, такі як «Прапор» та «Вимпел», а також розворотна фігура «Голова і плечі», які демонструють відносно високу частоту появи з високою часткою правдивих сигналів. Водночас технічні індикатори забезпечують більш формалізований і кількісний підхід до аналізу ринку. Найвищу ефективність продемонстрували індикатори MACD, ЕМА та смуги Боллінджера, які дозволяють оцінити силу тренду, його потенційні зміни та рівень волатильності. Осцилятори, хоча й генерують більшу кількість сигналів, характеризуються нижчою точністю, що обумовлює доцільність їх використання як допоміжних інструментів.

Порівняння результатів свідчить, що графічні патерни та технічні індикатори мають різну природу формування сигналів і, відповідно, різні переваги та обмеження. Патерни краще відображають психологію ринку та структурні зміни тренду, тоді як індикатори дозволяють формалізувати аналіз і підвищити його об'єктивність. Саме тому їх ізольоване використання не забезпечує максимальної ефективності. Найбільш доцільним є комплексне застосування графічних патернів та технічних індикаторів, коли сигнали, отримані з різних джерел, взаємно підтверджують один одного. Це може сприяти зниженню ймовірності хибних сигналів, підвищити точність прогнозування та забезпечити більш обґрунтоване

прийняття інвестиційних рішень. Комбінування якісного (патерни) та кількісного (індикатори) аналізу формує цілісну систему оцінки ринкової ситуації.

Отже, результати дослідження підтверджують доцільність інтегрованого підходу до застосування інструментів технічного аналізу на міжнародних фондових ринках. Виявлені закономірності та оцінені показники ефективності створюють основу для подальшого дослідження ефективності технічного аналізу.

2.3 Система прогнозування руху цін фінансових інструментів на фондовому ринку

Розробивши алгоритм проведення технічного аналізу, довівши його ефективність, розглянувши основні графічні патерни і технічні індикатори та проаналізувавши їхню доцільність використання у попередніх пунктах даного розділу логічним наступним кроком є оцінка ефективності технічного аналізу як системи прогнозування руху цін фінансових інструментів на фондовому ринку та фінансовому ринку загалом. В рамках дослідження використання технічного аналізу необхідно проаналізувати його продуктивність у різних умовах, чого можна досягти, давши відповіді на наступні питання:

1. Наскільки ефективним є технічний аналіз для прогнозування трендів в залежності від характеристик обраного активу?
2. Чи змінюється ефективність технічного аналізу в залежності від обраного таймфрейму?
3. Як макроекономічні показники (наприклад, інфляція) впливають на точність прогнозів технічного аналізу?

З метою оцінки ефективності технічного аналізу залежно від характеристик фінансових інструментів необхідно здійснити порівняльне дослідження різних типів активів фондового ринку. Необхідно визначити, наскільки такі характеристики як ліквідність та волатильність активу впливають на точність

формування торгових сигналів і ефективність прогнозування за допомогою технічного аналізу, а також обґрунтувати доцільність його застосування для різних типів фінансових активів.

Для дослідження цього питання був проведений технічний аналіз (за розробленим у п.2.1. алгоритмом) над 10 акціями фондового ринку США, які були поділені на дві групи: так звані «Blue Chips», які є акціями великих провідних компаній та характеризуються високою ліквідністю, відносно низькою волатильністю та стабільними ціновими трендами; та акції зростання (growth stocks), до яких часто належать високотехнологічні компанії і яким притаманні висока волатильність, часті різкі рухи цін та сильна реакція на новини. Аналіз проводився на тримісячному відрізку часу з жовтня по грудень 2025 року з годинною свічкою. Результати дослідження, а також коефіцієнт бета для кожного активу, відображені в таб. 2.4.

Таблиця 2.4 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу над різними типами активів

Назва акції	Тип	WR	R	S	MDD	β
MSFT	Blue chip	68%	7,21%	1,48	5,34%	1,26
WMT	Blue chip	65%	5,65%	1,42	4,89%	0,31
JPM	Blue chip	62%	6,19%	1,39	5,72%	1,02
XOM	Blue chip	66%	8,84%	1,46	6,27%	-0,51
CAT	Blue chip	64%	5,83%	1,35	5,95%	0,98
NVDA	Growth stock	61%	12,83%	1,32	10,46%	1,65
PLTR	Growth stock	59%	10,2%	1,21	11,85%	1,89
AVGO	Growth stock	60%	9,66%	1,29	9,72%	2,14
META	Growth stock	63%	11,12%	1,36	9,28%	1,82
MU	Growth stock	59%	8,70%	1,20	10,98%	2,18
Середнє значення	—	63%	8,62%	1,35	8,05%	1,27

Джерело: розроблено автором на основі [19]

З результатів дослідження помітно, що акції типу «Blue Chips» демонструють стабільно вищі значення показника Win Rate, що свідчить про

більшу точність формування торгових сигналів. Крім того, для цих акцій характерні вищі значення коефіцієнта Шарпа, що свідчить про більш ефективне співвідношення дохідності та ризику. Максимальна просадка для даної групи активів є помірною (4%-6% у порівнянні з 9%-11%). Така ситуація може бути пояснена високою ліквідністю цих активів та відносною стабільністю фундаментальних факторів, що знижує вплив випадкових коливань і ринкового шуму.

Водночас акції типу Growth Stocks демонструють іншу поведінкову модель. Хоча вони характеризуються значно вищими показниками дохідності, це супроводжується підвищеною волатильністю, що відображається у значних просадках та нижчому рівні точності сигналів. Зниження ефективності технічного аналізу в цьому випадку пояснюється тим, що ціни таких активів значною мірою реагують на новини, очікування інвесторів та спекулятивні фактори, що призводить до формування менш стабільних і більш хаотичних цінових рухів.

Отже, отримані результати дозволяють зробити висновок, що технічний аналіз є найбільш ефективним інструментом прогнозування саме для активів із помірною волатильністю та високою ліквідністю, хоча при цьому є ймовірність зниженої дохідності.

Наступним питанням, яке потребує дослідження, є питання впливу довжини обраного часового проміжку на точність сигналів технічного аналізу. Різні часові рамки можуть істотно впливати на точність та надійність індикаторів і моделей, що використовуються у технічному аналізі. Залежно від обраного періоду торгівлі, деякі індикатори можуть демонструвати чіткіші або навпаки менш надійні сигнали. Розуміння ефективності технічного аналізу на різних часових проміжках може допомогти адаптувати стратегії до конкретних потреб трейдерів та інвесторів.

Дослідження проводилося шляхом порівняння показників ефективності проведеного технічного аналізу для кожного з трьох досліджуваних часових проміжків: 1 день, де кожна свічка графіку відображає 1 хвилину цінових коливань (короткостроковий часовий проміжок); 3 місяці із годинними свічками (середньостроковий); 1 рік із денними свічками (довгостроковий). Досліджуваними

активами виступали акції, досліджені у таб. 2.4, при чому результати попереднього дослідження були використані у якості результатів дослідження середньострокового часового проміжку через аналогічні часові параметри. Узагальнені результати дослідження представлені у таб. 2.5 (для розбивки на окремі акції для коротко- та довгострокових часових проміжків див. таб. Б.1 і Б.2 Додатку Б).

Таблиця 2.5 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу з різними часовими проміжками

Часовий проміжок	Період	Свічка	Середні значення			
			WR	R	S	MDD
Короткостроковий	1 день	1 хвилина	49%	2,36%	0,90	3,70%
Середньостроковий	3 місяці	1 година	63%	8,62%	1,35	8,05%
Довгостроковий	1 рік	1 день	58%	16,46%	1,17	18,35%

Джерело: розроблено автором на основі [19]

Проведене дослідження демонструє суттєву залежність ефективності технічного аналізу від обраного часового проміжку. Найнижчі показники спостерігаються у короткостроковому періоді: Win Rate становить лише 49%, а коефіцієнт Шарпа – 0,90, що свідчить про низьку точність сигналів та значний вплив ринкового шуму. Це, у свою чергу, ускладнює використання технічного аналізу на надмалих таймфреймах. У довгостроковому періоді ефективність дещо зростає, однак при цьому суттєво збільшується максимальна просадка. Це вказує на зростання ризиків та вплив макроекономічних і фундаментальних факторів, які знижують точність технічних сигналів.

Найкращі результати демонструє середньостроковий період з Win Rate, який становить 63%, і коефіцієнт Шарпа – 1,35 при помірній просадці. Це свідчить про оптимальне співвідношення дохідності, ризику та точності прогнозування. У цьому часовому інтервалі ринкові тренди є достатньо сформованими, а вплив випадкових коливань і зовнішніх факторів є менш критичним. Отже, результати дослідження підтверджують, що середньостроковий таймфрейм є найбільш ефективним для застосування технічного аналізу, оскільки забезпечує найбільш збалансовані показники ефективності та ризику.

Точність прогнозів, отриманих за допомогою технічного аналізу, частково піддається впливу зовнішніх факторів, зокрема макроекономічних показників. Інфляція, яка відображає рівень зростання цін у економіці, є суттєвим фактором, що впливає на поведінку учасників ринку та загальні ринкові умови. У періоди високої інфляції змінюється вартість активів, коригується монетарна політика, а також збільшується волатильність [29], що може спотворювати сигнали технічного аналізу. Розуміння того, як інфляція спотворює чи, навпаки, підсилює прогнозні сигнали технічного аналізу, дозволяє розвинути більш адаптивні стратегії та уточнити критерії для прийняття торгових рішень.

Дослідження проводитиметься над 10 акціями, що котируються на біржах США, у трьох періодах: у 2009 році, коли інфляція у Сполучених Штатах становила -0,36%; у 2011 з інфляцією в 3,16%; у 2022 з інфляцією у 8.00% [30]. Для оптимізації технічного аналізу було використано середньостроковий таймфрейм із попереднього дослідження. Узагальнені результати дослідження представлені у таб. 2.6 (для розбивки на окремі акції див. таб. Б.3-Б.5 Додатку Б).

Таблиця 2.6 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції

Рік	Рівень інфляції (CPI)	Середні значення			
		WR	R	S	MDD
2009	-0,36%	65%	6,69%	1,37	8,28%
2011	3,16%	60%	5,73%	1,22	11,16%
2022	8,00%	54%	3,19%	1,06	16,83%

Джерело: розроблено автором на основі [19,30]

Як можна побачити з показників ефективності, технічний аналіз дійсно демонструє гірші результати у роки з вищою інфляцією, Такі результати дослідження обумовлені декількома факторами. По-перше, як було зазначено вище, інфляція збільшує рівень волатильності активів на фінансових ринках. Як можна було переконатися у дослідженнях застосування технічного аналізу на різних типах активів, волатильність негативно впливає на точність технічного аналізу, тому інфляція має відповідний ефект на нього.

По-друге, інфляція супроводжується змінами в монетарній політиці. Такі зміни впливають на потоки капіталу, зменшуючи ліквідність на ринку, що може викликати більш агресивні цінові рухи та підвищену непередбачуваність. У цих умовах звичні трендові індикатори можуть втратити свою ефективність, оскільки вони зазвичай передбачають певний рівень стабільності у поведінці ціни.

Третім фактором є зміни в поведінці учасників ринку під впливом інфляційного тиску. Інвестори можуть бути схильні приймати більш швидкі рішення через зниження купівельної спроможності та невизначеність економічного майбутнього. Це супроводжується частішими коливаннями у короткострокових цінових діапазонах, що може знижувати точність прогнозів і збільшувати ймовірність помилкових інтерпретацій графічних фігур та індикаторів.

Враховуючи результати досліджень, проведених у даному розділі, можна зробити кілька важливих висновків, які можуть допомогти трейдерам оптимізувати свої підходи до технічного аналізу, підвищуючи точність прогнозів та ефективність торговельних стратегій:

- Для підвищення точності технічного аналізу трейдерам варто обирати активи з меншою волатильністю та вищою ліквідністю, оскільки це збільшує надійність сигналів і зменшує ймовірність хибних сигналів.

- Як наслідок, трейдери можуть розглядати акції «Blue chips» як більш сприятливий для застосування технічного аналізу, порівняно із, зокрема, «Growth stocks».

- Під час торгівлі варто враховувати, що місячний часовий проміжок забезпечує оптимальний баланс між надійністю та чутливістю технічного аналізу.

- Трейдерам слід частково враховувати макроекономічне середовище, під час проведення технічного аналізу. З огляду на негативний вплив інфляції на точність прогнозів, періодах високої інфляції корисно переглядати параметри аналізу.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ НА СВІТОВИХ ФОНДОВИХ РИНКАХ

3.1 Місце та роль технічного аналізу у автоматизованих торгових системах

У сучасних умовах на фондових ринках спостерігається стрімке зростання ролі автоматизованих торгових систем, які дозволяють здійснювати операції без безпосередньої участі людини. Алгоритмічний трейдинг став невід’ємною складовою функціонування міжнародних фондових ринків, забезпечуючи високу швидкість обробки інформації та прийняття рішень. У цьому контексті технічний аналіз відіграє ключову роль, оскільки саме він забезпечує формалізовану основу для створення торгових алгоритмів. Результати попереднього розділу підтвердили ефективність використання технічних індикаторів і графічних патернів для прогнозування руху цін, що створює передумови для їх інтеграції в автоматизовані системи. Використання технічного аналізу в алгоритмічній торгівлі має як переваги, так і певні обмеження, що потребує детального дослідження його місця та ролі у сучасних торгових системах.

Автоматизовані торгові системи (ATS, Automated Trading Systems), поняття, яке часто ототожнюють з алгоритмічним трейдингом, можна охарактеризувати як програмно-апаратні комплекси, що здійснюють операції купівлі та продажу фінансових інструментів на основі заздалегідь визначених алгоритмів без безпосереднього втручання трейдера [31]. В основі їх функціонування лежить використання формалізованих правил, які базуються на аналізі ринкових даних, зокрема цін, обсягів торгів та інших індикаторів. На відміну від традиційного (ручного) трейдингу, де рішення приймаються людиною, автоматизовані системи

дозволяють мінімізувати вплив емоційного фактору, підвищити швидкість обробки інформації та забезпечити одночасний аналіз великої кількості активів.

Структурно автоматизована торгова система складається з кількох ключових елементів. По-перше, це модуль збору та обробки даних, який отримує інформацію про ринкові ціни, обсяги та інші параметри в режимі реального часу. По-друге, аналітичний модуль, що реалізує торговий алгоритм. Саме на цьому етапі формуються сигнали купівлі або продажу. По-третє, модуль виконання угод, який автоматично надсилає ордери на біржу. Окреме місце займає система управління ризиками, що відповідає за встановлення рівнів stop-loss, take-profit та контроль максимально допустимих втрат.

Автоматизовані торгові системи можуть відрізнятися за рівнем складності та ступенем автономності. Найпростіші системи реалізують базові правила технічного аналізу, наприклад, перетин ковзних середніх, тоді як більш складні використовують комбінацію індикаторів, статистичні методи або елементи штучного інтелекту. Незважаючи на різноманітність підходів, спільною рисою всіх ATS є їх орієнтація на формалізацію торгових рішень і автоматизацію процесу торгівлі.

На сьогоднішній день саме технічний аналіз займає центральне місце в побудові більшості автоматизованих торгових систем, оскільки саме він забезпечує формалізовану основу для створення алгоритмів прийняття рішень [32]. На відміну від фундаментального аналізу, який часто містить значну частку якісних оцінок, технічний аналіз оперує кількісними показниками, що можуть бути легко інтегровані у програмний код. Це, у свою чергу, робить його ключовим інструментом алгоритмічного трейдингу.

Ранні системи, які використовували технічний аналіз, будувалися на імітації поведінки людини-трейдера із застосуванням класичних технічних індикаторів, таких як MA, RSI та смуги Боллінджера, оглянуті у попередньому розділі. Зазначені раніше інструменти, як було доведено, здатні генерувати прибутки та залишаються ефективними і широко застосовуваними й донині. Проте у наукових колах існують сумніви у ефективності таких простих системах. Зокрема,

дослідження Yu et al. (2013) [33] наводить докази того, що прості правила технічної торгівлі стають дедалі менш прибутковими в міру підвищення ефективності ринків. У зв'язку з цим доцільно оглянути моделі таких автоматизованих торгових систем, які застосовують технічний аналіз, порівняти їх, проаналізувати та систематизувати їх переваги та можливі недоліки.

Оглянуті у даній роботі класичні моделі автоматизованих торгових систем умовно можна поділити на 4 категорії:

1. *Використання ковзних середніх.* Цей тип моделей, досліджуваний в роботі Hudak (2005) [34], являє собою правило-орієнтовану ATS на основі простої ковзної середньої, де торгові сигнали генеруються при перетині поточної ціни та SMA за визначений часовий горизонт. Результати тестування системи на ринках, що розвиваються, засвідчили, що стратегія «купи і тримай» виявилася у 7,8 рази більш прибутковою за дану систему активної торгівлі. Практична цінність моделі полягає насамперед у її простоті: SMA є одним із найпростіших інструментів технічного аналізу, що не висуває жодних вимог до якості чи різноманітності вхідних даних поза ціновим рядом.

Фундаментальне обмеження моделі полягає в тому, що вже за результатами самого дослідження еталонна SMA-система поступається пасивній стратегії «купи і тримай» у 7,8 рази на розвиненому ринку, що ставить під сумнів її практичну цінність у тому середовищі, для якого вона первісно призначалась. Також, у трендових умовах SMA генерує відносно точні сигнали, однак у боковому ринку вона схильна до надмірної кількості хибних перетинів, що може призводити до серії збитків. Нарешті, модель є повністю статичною – параметр SMA фіксується на певному рівні і не адаптується до змін ринкової волатильності чи тренду протягом торгового періоду, що є суттєвим недоліком в умовах динамічних ринків.

2. *Використання MACD та RSI.* Модель, яку використовує дані індикатори, тестують у своїй роботі Chong & Ng [35] на ринках 5 країн ОЕСР (Італія, Канада, Німеччина, США, Японія) з використанням різних параметрів для індикаторів MACD та RSI. Результати даної моделі демонструють змішану ефективність, де модель, зокрема, створює аномальні прибутки на ринках Італії, але незадовільні

результати на ринках Німеччини. Розглянута модель має низку переваг. Насамперед, механізм генерації сигналів дозволяє оператору системи у будь-який момент відстежити логіку прийнятого рішення. Також, поєднання трендового індикатора (MACD) та осцилятора (RSI) утворює взаємодоповнюючу систему, де один індикатор може слугувати фільтром для сигналів іншого, знижуючи кількість хибних спрацювань.

Попри зазначені переваги, модель має ряд суттєвих недоліків. По-перше, у цій моделі конфігурації MACD та RSI фіксуються на етапі розробки системи і не змінюються протягом усього торгового періоду, тоді як реальні фінансові ринки є динамічними системами зі змінними статистичними властивостями. Тісно пов'язаною проблемою є запізнення сигналів, притаманне обома індикаторам за своєю природою. Оскільки MACD і RSI обчислюються на основі усереднення минулих значень, торгові сигнали виникають із затримкою відносно реальних цінових рухів. Суттєвим обмеженням є також чутливість моделі до ринкового середовища. Як демонструють самі автори, модель стабільно прибуткова лише на ринках із відносно низькою ефективністю. Окремо слід зазначити відсутність вбудованого механізму управління ризиком. Модель генерує сигнали на купівлю та продаж, однак не містить жодних правил щодо розміру позиції, рівнів stop-loss або адаптації до поточного рівня ринкової волатильності.

3. *Використання смуг Боллінджера.* Дослідження Su, G (2024) [36] аналізує стратегію, яка базується на даному індикаторі, на ціновій історії п'яти компаній за дворічний період 2021–2023 рр., виявляючи потенційні точки входу та виходу через взаємодію ціни з верхньою та нижньою смугами. Встановлено, що стратегія є гнучкою та візуально наочною, може застосовуватись до будь-якого базового активу в будь-якому часовому проміжку, генерує сигнали, що вказують не лише на точні рівні входу, але й на рівні stop-loss та зони прибутку.

Головним недоліком моделі є її реактивний, а не прогнозувальний характер: оскільки смуги Боллінджера є похідними від минулих цінових даних, система здатна лише констатувати відхилення від середнього після його настання, а не передбачати розвороти. У практичних умовах це означає, що значна частина

цінового руху вже реалізується до моменту відкриття позиції. Також, в умовах стійкого трендового руху гіпотеза середнього відновлення систематично порушується, і система генерує серію збиткових сигналів проти напрямку тренду.

4. *Стратегія парної торгівлі (PairS Trading, PST)*. Дана модель, досліджена у роботі Gatev, Goetzmann & Rouwenhorst [37] являє собою стратегію статистичного арбітражу, що спирається на динаміку цін двох взаємопов'язаних акцій. Концепція парної торгівлі є просто реалізованою: знаходяться дві акції, ціни яких рухалися разом в минулому; коли спред між ними розширюється, акція з вищою відносною ціною продається, а недооцінена купується; якщо історична залежність відновлюється, арбітражер отримує прибуток. Тестування цієї моделі на денних даних за 1962-2002 рр. засвідчило середню річну дохідність до 11%. Ключовою перевагою моделі є її ринкова нейтральність: одночасне утримання довгої та короткої позицій нейтралізує систематичний ринковий ризик і дозволяє генерувати дохідність незалежно від загального напрямку руху ринку. Модель також відзначається тим, що логіка торгових рішень є повністю детерміністичною і виводиться безпосередньо зі статистичних властивостей цінових рядів, що робить її поведінку зрозумілою та відтворюваною.

Принциповим обмеженням моделі є її залежність від стабільності зв'язку між компонентами пари. Відбір пар здійснюється на основі минулих даних, і немає жодних гарантій, що виявлена спільна динаміка збережеться у торговому періоді. Крім того метод відбору пар ґрунтується виключно на схожості цінових траєкторій без урахування економічної природи зв'язку між компаніями, що підвищує ймовірність відбору пар із випадковою, а не фундаментально обумовленою кореляцією. Нарешті, модель не містить механізму адаптації порогу відкриття позиції до поточного рівня волатильності ринку.

Узагальнюючи результати огляду розглянутих моделей автоматизованих торгових систем на основі технічного аналізу, можна виокремити низку спільних властивостей, що визначають як їхню практичну цінність, так і межі їхнього надійного застосування (таб. 3.1).

Таблиця 3.1 – Переваги та недоліки простих автоматизованих торгових систем

Переваги	Недоліки
Прозорість у формуванні торгових сигналів	Статичність параметрів
Обчислювальна простота	Реактивний характер
Ринкова універсальність	Чутливість до ринкового середовища
Ринкова нейтральність	Відсутність управління ризиком

Джерело: розроблено автором на основі [34-37]

Щодо переваг, усі розглянуті системи, незалежно від типу застосовуваного індикатора, об'єднує концептуальна прозорість та обчислювальна простота. Механізм генерації торгових сигналів у кожній із них є повністю детерміністичним і безпосередньо виводиться з математичних властивостей цінового ряду, що дозволяє у будь-який момент відстежити та підтвердити логіку прийнятого рішення. Більшість розглянутих моделей також відрізняється ринковою універсальністю, оскільки вони можуть бути застосовані до будь-якого класу активів, що має цінову історію, без принципового переналаштування архітектури системи. Окремі моделі вирізняються ринковою нейтральністю, що дозволяє генерувати дохідність незалежно від загального напрямку руху ринку.

Разом із тим аналіз виявляє ряд системних недоліків, спільних для всіх простих ATS на основі технічного аналізу. Найбільш принциповим є статичність параметрів: у жодній із розглянутих моделей конфігурація системи не адаптується до змін ринкового режиму в режимі реального часу, що робить їх ефективними лише за умов, близьких до тих, на яких проводилась оптимізація. Тісно пов'язаною проблемою є реактивний характер усіх розглянутих індикаторів. Оскільки дані ATS обчислюються на основі минулих значень, торгові сигнали виникають із запізненням відносно реальних цінових рухів. Спільним обмеженням є також чутливість до ринкового середовища: більшість моделей демонструє прийнятні результати лише у певних ринкових режимах і систематично генерує збиткові сигнали при зміні ринкових умов. Нарешті, жодна з розглянутих моделей не

містить вбудованого механізму управління ризиком, що є критичним недоліком з точки зору практичного впровадження.

Підсумовуючи викладене, можна стверджувати, що технічний аналіз займає центральну роль у функціонуванні автоматизованих торгових систем. Оглянуті прості ATS демонструють ряд переваг, але зазначені недоліки зумовлюють необхідність розгляду новітніх підходів до використання технічного аналізу, які намагаються вирішити дані проблеми.

3.2 Новітні підходи використання технічного аналізу на міжнародних фінансових ринках

Проведений у попередньому підпункті аналіз автоматизованих торгових систем на основі технічного аналізу дозволив виявити низку суттєвих обмежень класичних підходів. У сучасних умовах високої волатильності міжнародних фінансових ринків такі недоліки суттєво знижують ефективність традиційних ATS та обмежують можливості їх практичного використання. Це зумовлює необхідність пошуку новітніх підходів до застосування технічного аналізу, здатних забезпечити більшу адаптивність, швидкість обробки інформації та точність прогнозування.

Одним із найбільш перспективних напрямів розвитку сучасного технічного аналізу є використання методів машинного навчання (Machine Learning, ML). На відміну від класичних автоматизованих торгових систем, які базуються на фіксованих правилах та статичних параметрах індикаторів, ML-моделі здатні самостійно виявляти закономірності у великих масивах ринкових даних та адаптуватися до зміни ринкових умов. Саме тому машинне навчання можна розглядати як один із ключових інструментів подолання виявлених недоліків традиційних ATS, зокрема запізнення сигналів, низької адаптивності та високої чутливості до ринкового шуму.

У роботі «Machine Learning and the Stock Market» [38] дослідники зазначають, що традиційні технічні індикатори мають обмежену здатність виявляти складні нелінійні взаємозв'язки між ринковими змінними. Машинне навчання, натомість, дозволяє аналізувати багатовимірні залежності, які є недоступними для класичних методів технічного аналізу. Автори наголошують, що ML-моделі демонструють особливо високу ефективність у задачах класифікації ринкових режимів та фільтрації хибних сигналів, що є однією з головних проблем традиційних ATS.

Сутність застосування машинного навчання у технічному аналізі полягає у використанні алгоритмів, які навчаються на історичних даних і надалі використовують виявлені закономірності для прогнозування майбутнього руху цін. На практиці вхідними даними для ML-моделей можуть бути як класичні технічні індикатори, так і ринкові характеристики, зокрема обсяги торгів, волатильність, структура тренду та макроекономічні показники.

Одним із найбільш поширених напрямів застосування ML у технічному аналізі є використання алгоритмів supervised learning, зокрема Random Forest, Gradient Boosting та Support Vector Machines [39]. Такі моделі навчаються на історичних прикладах, де кожному набору ринкових параметрів відповідає певний результат (зростання або падіння ціни). Після завершення навчання модель може оцінювати ймовірність подальшого руху ринку на основі поточних ринкових умов.

Особливе місце серед сучасних підходів займають нейронні мережі та глибоке навчання (Deep Learning, DL). На відміну від стандартних моделей, вони здатні автоматично виявляти приховані закономірності у часових рядах без необхідності ручного визначення залежностей між змінними. У дослідженні «Technical Indicator Networks (TINs): An Interpretable Neural Architecture Modernizing Classical Technical Analysis for Adaptive Algorithmic Trading» [40] запропоновано модель, яка поєднує класичні індикатори технічного аналізу з архітектурою нейронних мереж. Автори доводять, що такий підхід дозволяє суттєво підвищити адаптивність торгових систем та зменшити кількість хибних сигналів у нестабільних ринкових умовах.

Ще одним перспективним напрямом є використання Reinforcement Learning (RL), або навчання з підкріпленням. На відміну від традиційних ML-моделей, RL-системи не просто прогнозують рух ціни, а навчаються самостійно приймати торгові рішення на основі взаємодії з ринковим середовищем. У роботі «Optimizing Automated Trading Systems with Deep Reinforcement Learning» [41] досліджується використання Deep Reinforcement Learning для оптимізації торгових стратегій. Автори демонструють, що RL-моделі здатні динамічно адаптувати параметри стратегії залежно від поточного ринкового режиму та максимізувати коефіцієнт Шарпа, що дозволяє підвищити співвідношення прибутковості та ризику.

Також особливого значення на сьогодні набувають так звані адаптивні торгові системи, які здатні автоматично змінювати власні параметри залежно від поточного стану ринку. Сутність адаптивних ATS полягає у використанні алгоритмів, які аналізують ринкове середовище та коригують параметри торгової стратегії в режимі реального часу. На відміну від класичних систем, де, наприклад, періоди ковзних середніх залишаються незмінними, адаптивні моделі можуть автоматично змінювати чутливість індикаторів залежно від рівня волатильності чи сили тренду. Це дозволяє зменшити кількість хибних сигналів і підвищити стійкість торгової системи до змін ринкових умов.

Важливою перевагою адаптивних ATS є їх здатність ефективніше працювати в умовах зміни ринкового середовища. Якщо класичні системи часто демонструють хороші результати лише в конкретних ринкових умовах, то адаптивні моделі можуть автоматично коригувати власну поведінку та підтримувати стабільнішу ефективність. Крім того, адаптивні системи дозволяють частково вирішити проблему lag effect, оскільки вони швидше реагують на зміни волатильності та тренду.

Одним із найбільш поширених прикладів адаптивного підходу є використання адаптивних ковзних середніх, які автоматично змінюють швидкість реакції на цінові коливання залежно від поточної ринкової ситуації. У дослідженні «Adaptive Optimization of a Dual Moving Average Strategy for Automated Cryptocurrency Trading» [42] розглядається модель автоматизованої торгової

системи, що використовує адаптивну оптимізацію параметрів подвійної ковзної середньої. У роботі доводиться, що ефективність традиційних моделей з використанням SMA/EMA суттєво залежить від правильності вибору параметрів, однак оптимальні значення можуть змінюватися залежно від ринкового режиму. Для вирішення цієї проблеми дослідники застосовують «метаевристичні алгоритми оптимізації», які дозволяють системі автоматично знаходити найбільш ефективні параметри в поточних ринкових умовах. Результати дослідження демонструють, що адаптивний підхід забезпечує вищий рівень прибутковості та кращу стійкість системи порівняно зі статичними моделями.

Як було встановлено у попередньому підпункті, значна частина простих ATS орієнтується виключно на генерацію торгових сигналів, тоді як механізми контролю ризику або повністю відсутні, або реалізовані у надто спрощеному вигляді. У сучасних автоматизованих торгових системах risk management розглядається як один із ключових елементів торгового алгоритму нарівні з механізмом генерації сигналів. Основною метою систем управління ризиками є мінімізація потенційних втрат, стабілізація прибутковості та забезпечення довгострокової стійкості торгової системи.

Одним із найпоширеніших сучасних підходів є використання динамічних stop-loss систем. На відміну від звичайних фіксованих stop-loss рівнів, адаптивні системи управління ризиком автоматично коригують допустимий рівень втрат залежно від поточної волатильності ринку. У періоди високої волатильності stop-loss може встановлюватися на більшій відстані від точки входу для уникнення передчасного закриття позиції, тоді як у стабільних ринкових умовах рівень ризику зменшується.

Подібний підхід розглядається у дослідженні «Adaptive Regime-Based Trading on Bitcoin: Backtesting and Walk-Forward Evaluation» [43]. У роботі було встановлено, що використання динамічних stop-loss і take-profit механізмів дозволяє системі адаптуватися до зміни ринкових режимів та суттєво знижувати максимальні просадки. У ході дослідження було встановлено, що адаптивне

управління ризиками забезпечує більш стабільне співвідношення прибутковості та ризику порівняно з традиційними статичними моделями.

У роботі «A Hybrid Decision Support System for Adaptive Trading Strategies: Combining a Rule-Based Expert System with a Deep Reinforcement Learning Strategy» [44], у свою чергу, досліджується гібридна модель торгової системи, яка поєднує класичні правила технічного аналізу з алгоритмами Deep Reinforcement Learning. Одним із ключових елементів цієї системи є модуль адаптивного управління ризиком, який автоматично змінює рівень ризику залежно від ринкових умов та ефективності поточної торгової стратегії. Автори наголошують, що інтеграція risk management безпосередньо у структуру торгового алгоритму дозволяє значно покращити стабільність результатів системи.

Наостанок вартим розгляду є один із найновіших напрямів розвитку автоматизованих торгових систем – використання великих мовних моделей (Large Language Models, LLM), які відкривають нові можливості для аналізу фінансових ринків та прийняття торгових рішень. LLM-системи здатні аналізувати неструктуровану інформацію, інтерпретувати ринковий контекст та адаптувати торгову логіку залежно від поточних умов. Це дозволяє частково вирішити ключові проблеми класичних ATS, зокрема статичність алгоритмів, запізнення сигналів та ігнорування фундаментальних факторів.

Однією з основних сфер застосування LLM у трейдингу є аналіз новинного фону та ринкових настроїв (sentiment analysis). Традиційні технічні індикатори працюють виключно з історичними ціновими даними, тоді як LLM можуть одночасно аналізувати фінансові новини, корпоративну звітність, макроекономічні повідомлення та інформацію із соціальних мереж. У дослідженні «An End-To-End LLM Enhanced Trading System» [45] запропоновано систему, яка поєднує традиційний технічний аналіз із sentiment analysis, заснованому на LLM. Автори встановили, що інтеграція текстового аналізу дозволяє зменшити кількість хибних сигналів та підвищити точність прогнозування ринкових рухів.

Крім аналізу ринкових настроїв, сучасні LLM усе частіше використовуються як автономні торгові агенти. У роботі «Can Large Language

Models Trade? Testing Financial Theories with LLM Agents in Market Simulations» [46] досліджується поведінка LLM-моделей у симульованому ринковому середовищі. Автори демонструють, що великі мовні моделі здатні реалізовувати різні типи торгових стратегій. Це свідчить про можливість використання LLM не лише як допоміжного аналітичного інструменту, а і як самостійного елементу автоматизованої торгової системи.

Підсумовуючи, сучасні технології відкривають нові можливості для розвитку технічного аналізу та автоматизованої торгівлі (див. таб. 3.2).

Таблиця 3.2 – Способи вирішення ключових проблем традиційних ATS

Недоліки класичних ATS	Спосіб вирішення	Очікуваний ефект
Статичність параметрів	Впровадження адаптивних торгових систем	Автоматичне пристосування системи до зміни ринкових умов
Реактивний характер	Використання ML та DL	Швидше реагування на ринкові зміни
Чутливість до ринкового середовища	Використання ATS на основі LLM	Стабільніша робота ATS у різних ринкових режимах
Відсутність управління ризиком	Адаптивне управління ризиком	Зниження просадок та покращення співвідношення ризику й доходності

Джерело: розроблено автором на основі [38-46]

Використання адаптивних алгоритмів, машинного навчання, систем управління ризиками та великих мовних моделей дозволяє значно підвищити гнучкість ATS, покращити точність прогнозування та знизити вплив ринкового шуму. Особливо перспективним напрямом є інтеграція штучного інтелекту та LLM у структуру торгових систем, що створює передумови для формування нового покоління адаптивних систем на основі ШІ, здатних ефективно функціонувати в умовах сучасних міжнародних фінансових ринків.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного у даній роботі дослідження було виведено низку висновків. У першому розділі було узагальнено теоретичні засади та інструментарій технічного аналізу. Було визначено, що технічний аналіз являє собою комплексну систему дослідження ринкових тенденцій, що ґрунтується на вивченні історичних даних, таких як ціна, обсяг та відкритий інтерес, з метою прогнозування майбутніх змін ринку. Були визначені його особливості в порівнянні з фундаментальним аналізом. Також були описані принципи технічного аналізу за Ч.Доу та постулати за Дж.Мерфі. Було здійснено критичний огляд наукових досліджень з проблем ефективності технічного аналізу, який виявив відсутність єдиного консенсусу щодо ефективності технічного аналізу: частина досліджень підтверджує його прогностичну здатність, тоді як інші вказують на методологічні обмеження: проблему data snooping, нестабільність результатів у часі та суб'єктивність інтерпретації.

У другому розділі було розроблено та випробувано формалізований алгоритм проведення технічного аналізу. Випробування даного алгоритму на десяти акціях фондового ринку NASDAQ підтвердила його ефективність. Формалізація процедур аналізу дозволила мінімізувати вплив суб'єктивного фактору та забезпечила відтворюваність результатів.

Оцінено ефективність різних графічних патернів та технічних індикаторів. Серед графічних патернів найвищу частку правдивих сигналів продемонстрували «Прапор», «Голова і плечі» та «Подвійне дно». Свічкові патерни характеризуються нижчою надійністю та не рекомендуються як самостійні інструменти прийняття рішень. Серед технічних індикаторів найвищу точність забезпечують MACD, ЕМА та смуги Боллінджера. Встановлено, що комплексне поєднання графічних патернів і технічних індикаторів забезпечує вищу точність прогнозування, ніж ізольоване застосування кожного з них.

Досліджено вплив типу активу, часового горизонту та макроекономічних умов на ефективність технічного аналізу. За результатами порівняльного аналізу

різних типів активів встановлено, що акції типу Blue Chips характеризуються стабільно вищими показниками ефективності порівняно з акціями зростання. Дослідження ефективності на різних часових горизонтах показало, що середньостроковий таймфрейм є оптимальним, забезпечуючи найкраще співвідношення точності сигналів, дохідності та ризику. Дослідження також підтвердило, що в умовах підвищеної інфляції ефективність технічного аналізу суттєво знижується.

У третьому розділі було визначено місце технічного аналізу в автоматизованих торгових системах та окреслено перспективи їхнього розвитку. Огляд класичних автоматизованих торгових систем виявив їхні спільні системні недоліки: статичність параметрів, реактивний характер сигналів, чутливість до зміни ринкового середовища та відсутність вбудованого управління ризиком. Новітні підходи, які використовують машинне навчання, Reinforcement Learning та великі мовні моделі, дозволяють подолати виявлені обмеження класичних ATS, забезпечуючи адаптивність до ринкових умов, швидшу реакцію на зміни та ефективніше управління ризиком.

На основі отриманих результатів сформульовано ряд наступних практичних рекомендацій:

1. Трейдерам і інвесторам рекомендується застосовувати розроблений алгоритм технічного аналізу з поєднанням патернів і кількох індикаторів різних типів для взаємного підтвердження сигналів, що дозволяє суттєво знизити ймовірність хибних спрацювань.

2. Для підвищення точності прогнозів і стабільності результатів доцільно надавати перевагу активам із помірною волатильністю та високою ліквідністю, а не спекулятивним інструментам із різкими ціновими рухами.

3. Оптимальним часовим горизонтом для проведення технічного аналізу є середньостроковий таймфрейм, оскільки він забезпечує найкраще співвідношення точності сигналів, дохідності та рівня ризику; застосування малих таймфреймів є недоцільним через домінування ринкового шуму.

4. В умовах підвищеної інфляції необхідно коригувати параметри технічних індикаторів, знижувати позиційну активність або застосовувати більш консервативні пороги для входу в угоди, оскільки прогнозна здатність технічного аналізу в такі періоди помірно знижується.

5. Розробникам алгоритмічних торгових систем рекомендується відмовитися від статичних параметрів індикаторів на користь адаптивних підходів та інтегрувати в архітектуру системи модуль управління ризиком як обов'язковий структурний елемент.

6. Перспективним напрямом удосконалення автоматизованих торгових систем є інтеграція методів машинного навчання та великих мовних моделей для поєднання кількісного аналізу цінових рядів із аналізом ринкових настроїв і фундаментального контексту, що дозволить підвищити стабільність результатів у різних ринкових режимах.

Підсумовуючи, технічний аналіз є ефективним інструментом прогнозування динаміки цін на міжнародних фондових ринках за умов його грамотного та виваженого застосування. Його практична цінність визначається набором використовуваних інструментів, а також здатністю аналітика враховувати характеристики ринку, тип активу та поточне макроекономічне середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фінансовий ринок : підручник / М. А. Гапонюк, А. Є. Буряченко, Н. В. Дегтярьова та ін. ; за заг. ред. М. А. Гапонюка. Київ. : КНЕУ, 2014. 419 с.
2. John J. Murphy. Technical analysis of the futures markets. New York Institute of Finance, 1986. 556 p.
3. Steven Achelis. Technical Analysis from A to Z, 2nd Edition. McGraw Hill, 2013. 380 p.
4. Adam Hayes. Master Technical Analysis: Unlock Investment Opportunities and Trade Strategies. URL: <https://www.investopedia.com/terms/t/technicalanalysis.asp>. (accessed: 15.03.2026).
5. Financial Dictionary. Technical analysis. URL: <http://www.financialdictionary.net/define/Technical+Analysis>. (accessed: 15.03.2026).
6. Сохацька О. М., Роговська-Іщук І. В., Вінницький С. І. Фундаментальний та технічний аналіз цін товарних та фінансових ринків: навчальний посібник. Київ : Кондор, 2012. 305 с.
7. Кравченко А. С. Сутність поняття «технічний аналіз» та його методи. *Наукові горизонти*. 2018. No 11. (72). С. 28-30.
8. Гапонюк М.А. Фінансовий ринок : Міжпредметний тренінг. Київ : КНЕУ, 2014. 178, с.
9. Gregory L. Morris. Candlestick Charting Explained: Timeless Techniques for Trading Stocks and Futures. Irwin, 1995. 299 p.
10. Dehnad Kosrow. Behavioral Finance and Technical Analysis. *Journal of Financial Transformation*. 2011. No 32. P. 107-111.
11. Brock W., Lakonishok J., LeBaron, B. Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns. *The Journal of Finance*. 1995. No 47. P. 1731-1764.

12. Lo A. W., Mamaysky H., Wang J. Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation. *The Journal of Finance*. 2005. No 55. P. 1705-1765.
13. Kai C., Guangping H. An Empirical Study on the Effectiveness of Technical Analysis in China's Stock Markets. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2017. No 6. P. 134-140.
14. McNeil S. D., Wang N., Wang Y., Zychowicz E. J. Sentiment and the Effectiveness of Technical Analysis: Evidence from the Hedge Fund Industry. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2016. No 6, vol. 51. P. 1991-2013.
15. Zielonka P. Technical Analysis as the Representation of Typical Cognitive Biases. *International Review of Financial Analysis*. 2004. No 13. P. 217-225.
16. Sullivan R. et al. Data-Snooping, Technical Trading Rule Performance, and the Bootstrap. *The Journal of Finance*. 1999. No 5, vol. 54. P. 1647–1691.
17. Sermpinis G. et al. Technical analysis and discrete false discovery rate: Evidence from MSCI indices. URL: <https://arxiv.org/abs/1811.06766>. (accessed: 18.04.2026).
18. Park C.-H., Irwin, S. H. The profitability of technical analysis: A review. University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Agricultural and Consumer Economics, 2004. 105 p.
19. TradingView. URL: <https://www.tradingview.com>. (accessed: 01.04.2026).
20. Sharpe W. F. The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management*. 1994. No 21, vol. 1. P. 49–58.
21. Trading Economics. US 10 Year Treasury Note Yield. URL: <https://tradingeconomics.com/united-states/government-bond-yield>. (accessed: 01.04.2026).
22. Casey M. Support and Resistance Basics. URL: <https://www.investopedia.com/trading/support-and-resistance-basics>. (accessed: 01.04.2026).

23. TradingView. Moving Averages. URL: <https://www.tradingview.com/support/solutions/43000502589-moving-averages>. (accessed: 01.04.2026).
24. TradingView. Moving average convergence divergence (MACD) indicator. URL: <https://www.tradingview.com/support/solutions/43000502344-moving-average-convergence-divergence-macd-indicator>. (accessed: 01.04.2026).
25. TradingView. Relative Strength Index (RSI). URL: <https://www.tradingview.com/support/solutions/43000502338-relative-strength-index-rsi>. (accessed: 01.04.2026).
26. TradingView. Stochastic (STOCH). URL: <https://www.tradingview.com/support/solutions/43000502332-stochastic-stoch>. (accessed: 01.04.2026).
27. TradingView. Bollinger Bands (BB). URL: <https://www.tradingview.com/support/solutions/43000501840-bollinger-bands-bb>. (accessed: 01.04.2026).
28. TradingView. On Balance Volume (OBV). URL: <https://www.tradingview.com/support/solutions/43000502593-on-balance-volume-obv>. (accessed: 01.04.2026).
29. Gruen David. Financial Market Volatility and the World-wide Fall in Inflation. Reserve Bank of Australia, 1995. 30 p.
30. Macrotrends. U.S. Inflation Rate. URL: <https://www.macrotrends.net/datasets/global-metrics/countries/usa/united-states/inflation-rate-cpi>. (accessed: 03.04.2026).
31. Dimov D. Conceptual Model of Automated Trading Systems Implementation. *The Journal of the Automated Economy*. 2022. No 3. P. 25-36.
32. Huang B., Huan Y., Da Xu L., Zheng L., Zou Z. Automated trading systems statistical and machine learning methods and hardware implementation: A survey. *Enterprise Information Systems*. 2019. No 13, vol. 1. P. 132-144.
33. Yu H., Nartea G. V., Gan C., Yao. L. J. Predictive Ability and Profitability of Simple Technical Trading Rules: Recent Evidence from Southeast Asian Stock

Markets. *International Review of Economics & Finance*. 2015. No 25. P. 356-371.

34. Hudak O., Tothova J. Automated Trading Systems: Developed and Emerging Capital Markets. URL: <https://arxiv.org/abs/physics/0505032>. (accessed: 18.04.2026).

35. Chong T. T.-L., Ng, W.-K., Liew, V. K.-S. Revisiting the Performance of MACD and RSI Oscillators. *J. Risk Financial Manag.* 2014. No 7. P. 1-12.

36. Guanru S. Analysis of the Bollinger Band Mean Regression Trading Strategy. *Advances in Economics, Business and Management Research. Proceedings of the 3rd International Conference on Economic Development and Business Culture*. 2024. P. 95-102.

37. Gatev E., Goetzmann W. N., Rouwenhorst K. G. Pairs Trading: Performance of a Relative Value Arbitrage Rule. Yale School of Management, 2006. 47 p.

38. Brogaard J., Zareei A. Machine Learning and the Stock Market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2023. No 58, vol. 4. P. 1431-1472.

39. IBM. Supervised Learning. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/supervised-learning>. (accessed: 18.04.2026).

40. Longfei L. Technical Indicator Networks (TINs): An Interpretable Neural Architecture Modernizing Classic al Technical Analysis for Adaptive Algorithmic Trading Papers. URL: <https://arxiv.org/abs/2507.20202>. (accessed: 18.04.2026).

41. Tran M., Pham-Hi D., Bui M. Optimizing Automated Trading Systems with Deep Reinforcement Learning. *Algorithms*. 2023. No 16, vol.1. P. 23-39.

42. Romo A., Soto R., Vega E., Crawford B., Salinas A., Becerra-Rozas M. Adaptive Optimization of a Dual Moving Average Strategy for Automated Cryptocurrency Trading. *Mathematics*. 2025. No 13, vol. 16. P. 1-17.

43. Cansever Ayberk. Adaptive Regime-Based Trading on Bitcoin: Backtesting and Walk-Forward Evaluation. East Carolina University, 2025. 10 p.

44. Kwon Y., Lee Z. A hybrid decision support system for adaptive trading strategies: Combining a rule-based expert system with a deep reinforcement learning strategy. *Decision Support Systems*. 2023. No C, vol. 177.
45. Ziyao Z., Ronitt M. An End-To-End LLM Enhanced Trading System. *Journal of Applied Business and Economics*. 2025. No 6, vol. 27. P.152-161.
46. Lopez-Lira Alejandro. Can Large Language Models Trade? Testing Financial Theories with LLM Agents in Market Simulations. URL: <https://arxiv.org/abs/2504.10789>. (accessed: 01.05.2026).

ДОДАТКИ

Додаток А

Формули показників та індикаторів, використаних у Розділі 2

Таблиця А.1 – Формули показників та індикаторів, використані у Розділі 2

№	Показник	Формула	Експлікація
1	Дохідність	$R = \frac{P_t - P_0}{P_0}$	P_0 – початкова ціна; P_t – кінцева ціна портфелю
2	Коефіцієнт Шарпа	$S = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$	R_p – дохідність портфеля; R_f – безризикова ставка; σ_p – стандартне відхилення доходності
3	Максимальна просадка	$MDD = \frac{P_{peak} - R_{trough}}{P_{peak}}$	P_{peak} – максимальне значення портфеля; R_{trough} – мінімальне значення після максимуму
4	Частка прибуткових угод	$WR = \frac{N_{win}}{N_{total}}$	N_{win} – кількість прибуткових угод; N_{total} – загальна кількість угод
5	Проста ковзна середня	$SMA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$	P_i – ціна активу; n – кількість періодів
6	Експоненційна ковзна середня	$EMA_n = P_i \frac{S}{1 + n} + EMA_{n-1} \left(1 - \frac{S}{1 + n}\right)$	S – фактор згладжування (зазвичай встановлюється як 2); EMA_{n-1} – ЕМА попереднього періоду
7	MACD	$MACD = EMA_f - EMA_s$	EMA_f – ЕМА з меншим періодом («швидка»); EMA_s – ЕМА з більшим періодом («повільна»)
8	Індекс відносної сили	$RSI = 100 - \frac{100}{1 + \frac{EMA_{Upn}}{EMA_{Dn}}}$	EMA_{Upn} – ЕМА приросту ціни у останні n (зазвичай встановлюється як 14) періодів, коли ціна активу зростає; EMA_{Dn} – ЕМА втрати ціни у останні n періодів, коли ціна активу знизилась

Продовження таблиці А.1

№	Показник	Формула	Експлікація
9	Стохастичний осцилятор	$\%K = SMA(100 * \frac{C - L_n}{H_n - L_n})$ $\%D = SMA(\%K)$	<i>C</i> – поточна ціна закриття; <i>L_n</i> – найнижча ціна активу в останні <i>n</i> періодів; <i>H_n</i> – найвища ціна активу в останні <i>n</i> періодів
10	Смуги Боллінджера	$Upper\ Band = SMA + 2\sigma$ $Lower\ Band = SMA - 2\sigma$	
11	On-Balance Volume	$OBV = \begin{cases} OBV_{n-1} + V_n, & \text{якщо } P_n > P_{n-1} \\ OBV_{n-1} - V_n, & \text{якщо } P_n < P_{n-1} \\ OBV_{n-1}, & \text{якщо } P_n = P_{n-1} \end{cases}$	<i>OBV_{n-1}</i> – <i>OBV</i> попереднього періоду; <i>V_n</i> – обсяг торгів у періоді <i>n</i> ; <i>P_n</i> – ціна активу у періоді <i>n</i>

Джерело: розроблено автором на основі [20, 23-28]

Додаток Б*Результати дослідження ефективності технічного аналізу на короткострокових часових проміжках*

Таблиця Б.1 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу на короткострокових часових проміжках

Назва акції	WR	R	S	MDD
MSFT	51%	2,84%	0,92	2,6%
WMT	45%	1,56%	0,88	4,3%
JPM	52%	2,69%	0,90	2,7%
XOM	52%	2,14%	0,95	5,0%
CAT	51%	3,20%	1,32	2,8%
NVDA	50%	2,96%	0,85	4,5%
PLTR	47%	1,44%	0,78	3,1%
AVGO	49%	2,67%	0,82	4,2%
META	51%	2,72%	0,86	3,0%
MU	46%	1,38%	0,75	4,8%
Середнє значення	49%	2,36%	0,90	3,70%

Додаток В*Результати дослідження ефективності технічного аналізу на довгострокових часових проміжках*

Таблиця В.1 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу на довгострокових часових проміжках

Назва акції	WR	R	S	MDD
MSFT	62%	14,59%	1,28	14,20%
WMT	60%	9,80%	1,22	12,61%
JPM	59%	11,38%	1,20	13,94%
XOM	61%	16,73%	1,25	15,49%
CAT	58%	10,56%	1,18	14,86%
NVDA	57%	20,28%	1,15	22,63%
PLTR	55%	21,45%	1,08	24,32%
AVGO	56%	18,71%	1,12	21,54%
META	58%	21,16%	1,17	20,20%
MU	54%	19,89%	1,05	23,72%
Середнє значення	58%	16,46%	1,17	18,35%

Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції (2009 рік)

Таблиця Д.1 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції (2009 рік)

Назва акції	WR	R	S	MDD
AAPL	66%	7,40%	1,42	7,87%
AMD	63%	5,85%	1,35	8,55%
AMZN	65%	8,18%	1,40	7,95%
INTC	64%	4,71%	1,32	7,35%
NFLX	67%	9,69%	1,48	9,11%
GOOGL	66%	7,92%	1,44	8,02%
MSTR	62%	6,57%	1,30	9,89%
ORCL	64%	4,99%	1,33	7,41%
TSM	65%	6,21%	1,37	7,67%
BAC	63%	5,34%	1,31	8,97%
Середнє значення	65%	6,69%	1,37	8,28%

Додаток Ж

Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції (2011 рік)

Таблиця Ж.1 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції (2011 рік)

Назва акції	WR	R	S	MDD
AAPL	61%	6,69%	1,28	10,21%
AMD	59%	4,87%	1,20	11,59%
AMZN	60%	7,25%	1,25	10,78%
INTC	58%	3,79%	1,18	9,95%
NFLX	62%	8,49%	1,30	12,35%
GOOGL	61%	6,88%	1,27	10,51%
MSTR	57%	5,26%	1,15	13,12%
ORCL	59%	4,17%	1,19	10,01%
TSM	60%	5,54%	1,23	10,42%
BAC	58%	4,31%	1,17	12,65%
Середнє значення	60%	5,73%	1,22	11,16%

Додаток И*Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції (2022 рік)*

Таблиця И.1 – Результати дослідження ефективності технічного аналізу при різних рівнях інфляції (2022 рік)

Назва акції	WR	R	S	MDD
AAPL	56%	4,2%	1,12	14,89%
AMD	53%	2,6%	1,05	17,34%
AMZN	54%	3,4%	1,08	16,54%
INTC	52%	1,9%	1,02	15,74%
NFLX	55%	5,1%	1,10	18,95%
GOOGL	55%	3,9%	1,09	15,89%
MSTR	51%	2,2%	0,98	20,49%
ORCL	53%	2,8%	1,04	14,99%
TSM	54%	3,3%	1,07	15,62%
BAC	52%	2,5%	1,01	17,89%
Середнє значення	54%	3,19%	1,06	16,83%