

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

Кафедра фінансів імені Віктора Федосова

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

Форма навчання: заочна

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему «Технічний аналіз ринку криптовалют»

здобувача Абдулаєва Ельвіза Серверівна

Науковий керівник: кандидат економічних наук, доцент, Шапран Наталія Сергіївна

(підпис)

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

Завідувач кафедри: доктор економічних наук, професор, Опарін
Валерій Михайлович

(підпис)

Київ 2023

ЗМІСТ

В

С

Т

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ.....5

1.1. Сутність ринку криптовалют та його місце серед ринків інших фінансових інструментів.....5

1.2. Нормативно-правове регулювання та розвиток ринку криптовалют в Україні.....12

1.3. Методи технічного аналізу ринку криптовалют.....16

РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ.....25

2.1. Аналіз ринку криптовалют за допомогою технічних індикаторів і показників.....25

2. Використання графічних моделей для аналізу ринку криптовалют.....29

РОЗДІЛ 3. ЗДІЙСНЕННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ КРИПТОВАЛЮТИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ В УКРАЇНІ.....42

3.1. Особливості проведення технічного аналізу ринку криптовалют в Україні.....42

3.2. Напрямки вдосконалення технічного аналізу ринку криптовалют.....47

ВИСНОВКИ.....56

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....59

ДОДАТКИ.....64

ВСТУП

Актуальність теми. Останні роки розвитку фінансового ринку створили нову індустрію - ринок криптовалют. В статистичному еквіваленті на сьогоднішній сукупний обсяг капіталізації ринку криптовалют має зростаючу тенденцію: відтак дані 2020 року показали суму в 600 млрд. дол., а в 2021 році це був показник понад 3 трлн. дол. Це створює актуальність дослідження нового ринку та його інструментарію функціонування. Розширення ринку криптовалют формує питання державного регулювання даного сегменту фінансових операцій та перетворення його не лише як механізм інвестування, але й формування окремого виду засобу платежу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує зацікавленість авторів наукових робіт в поглибленні теоретичних та практичних знань в розвитку ринку криптовалют та особливостей її технічного аналізу. В такому напрямку стали праці вітчизняних та іноземних науковців: Л. Аргоут, О. В. Бойко, Д. О. Брусило, І. В. Гладких, Е. Гоффман, Н. П. Гуріна, Т. Діл, Н. П. Дребот, В. Є. Жаркова, Е. Кеннеді, А. О. Литвиненко, Л. В. Литвинюк, Г. Мінцберг, У. Оучі, Е. Петтігрю, С. Роббінз, А. С. Стовпова, Ю. В. Федорова, Е. Шейн та інші.

Мета дослідження: з'ясувати можливості застосування методів технічного аналізу для аналізу ринку криптовалют.

Завдання дослідження:

- розкрити сутність ринку криптовалют та його місце серед ринків інших фінансових інструментів;
- дослідити особливості нормативно-правового регламентування та розвиток ринку криптовалют в Україні;
- виокремити основні методи здійснення технічного аналізу ринку криптовалют;
- проаналізувати ринок криптовалют за допомогою технічних індикаторів і показників;

- дослідити можливості використання графічних моделей для аналізу ринку криптовалют;
- розкрити особливості проведення технічного аналізу ринку криптовалют в Україні;
- розробити рекомендації щодо вдосконалення методів технічного аналізу для ринку криптовалют.

Об'єкт дослідження – ринок криптовалют.

Предмет дослідження – економічні відносини, що виникають між учасниками ринку криптовалют в процесі здійснення ними технічного аналізу ринку.

Для вирішення поставлених у роботі завдань було використано *систему методів дослідження*, а саме: загальнонаукові методи: аналіз і синтез наукової абстракції; методи логічного узагальнення; аналітичні методи: порівняння, табличний та графічний.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів полягає в удосконаленні теоретичних положень щодо особливостей розвитку ринку криптовалюти та її нормативно-правового регламентування в Україні та за кордоном і на основі цього – в розробленні нових підходів щодо використання сучасних методів здійснення технічного аналізу ринку криптовалюти в Україні.

Інформаційною базою дослідження стали вітчизняні та зарубіжні законодавчі та нормативно-правові документи, що регламентують функціонування фінансового ринку та ринку криптовалют зокрема, звітність міжнародних фінансових організацій, звітно-аналітична інформація ринку криптовалют; наукові статті та праці вітчизняних науковців, матеріали науково-практичних конференцій.

РОЗДІЛ 1

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ

1.1. Сутність ринку криптовалют та його місце серед ринків інших фінансових інструментів

Криптовалюта - це цифровий або криптографічний актив, який використовується як засіб обміну та зберігання вартості, заснований на криптографічних методах захисту та контролю транзакцій [18, с. 22]. Криптовалюти мають децентралізований характер, тобто вони не контролюються централізованою владою або банком і не залежать від політичних та економічних факторів, які впливають на традиційні валюти [8, с. 42].

В сучасному фінансовому світі криптовалюти мають такі напрями застосування (рис. 1.1):

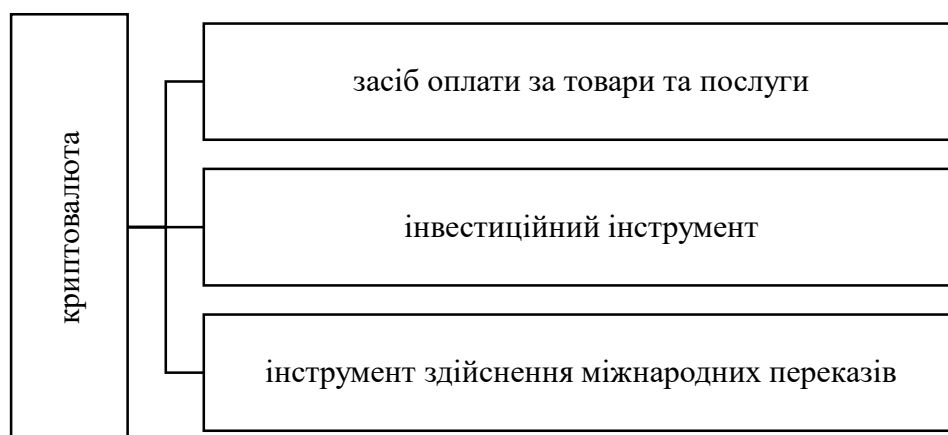


Рисунок 1.1 – Напрями використання криптовалюти

Джерело: розроблено автором на основі [5, с. 29]

Даний фінансовий актив зазвичай заснований на технології блокчейн, що дозволяє зберігати та пересилати інформацію про транзакції у безпечному та

децентралізованому середовищі. Також криптовалюти мають обмежену кількість випуску, що робить їх більш стабільними та підвищує їх вартість з часом. До відомих криптовалют на сьогоднішній день відносяться Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple та багато інших [7, с. 114].

Криптовалюта - це цифрова валюта, яка працює на основі криптографії, тобто захисту інформації від несанкціонованого доступу. Основною характеристикою криптовалюти є те, що вона є децентралізованою, тобто не контролюється центральним банком або державою. Замість цього, технологія блокчейн, на якій ґрунтується більшість криптовалют, використовує розподілену мережу вузлів, які підтримують записи транзакцій та ведуть облік коштів.

Існує багато підходів до визначення криптовалюти, але основними характеристиками, які визначають її, є наступні (табл. 1.1):

Таблиця 1.1 – Основні характерні ознаки криптовалюти як фінансового інструмента

Ознака	Характеристика
децентралізований контроль	наявність децентралізованої системи контролю, що означає, що ніхто окрім користувачів не може змінювати транзакції або виробляти нові монети без дозволу громади.
криптографічна безпека	використання криптографічних технологій для захисту від шахрайства та забезпечення конфіденційності та безпеки транзакцій.
блокчейн	більшість криптовалют використовують технологію блокчейн для зберігання інформації про транзакції та виробництва нових монет.
не фіатна валюта	не підтримування на державному рівні державою та відсутність фізичної форми.
перевірка транзакцій	виконання транзакцій за допомогою мережі користувачів, які перевіряють транзакції та отримують нагороду в нових монетах за свою роботу.
публічність	дана фінансова одиниця є публічною інформацією, інформація про транзакції та власників монет доступна для всіх користувачів мережі.
анонімність	власник криптовалюти є анонімним, оскільки кошти зберігаються в електронному гаманці, який можна створити без вказання особистих даних.
безпека	захист криптовалюти криптографічними алгоритмами, тому що транзакції не можуть бути змінені після їх підтвердження в мережі.
швидкість	виконання транзакції з криптовалютами миттєво або протягом декількох хвилин, у порівнянні з банківськими транзакціями, які можуть займати декілька днів.

дешевість	вартість транзакцій з криптовалютами зазвичай набагато нижча, ніж вартість банківських транзакцій, оскільки вони не потребують проміжних посередників, таких як банки або платіжні системи.
необоротність:	неможливість повернення транзакції з криптовалютами або неможливість її скасування, що робить їх необоротними.
висока волатильність	можливість коливання часових рядів

Джерело: розроблено автором на основі [10, с. 163]

Залежно від підходу, визначення криптовалюти може варіюватись, але ці характеристики зазвичай є загальними. Криптовалюти можна класифікувати за різними ознаками. Основні види криптовалют схематично висвітлено в табл. 1.2:

Таблиця 1.2 – Класифікація криптовалюти як фінансового інструмента за різними ознаками

Назва підходу до класифікації	Трактування особливостей даного виду криптовалюти
за технологією їх створення та за їх призначенням	1. Біткойн (Bitcoin) - перша та найбільш відома криптовалюта, що була створена в 2009 році. Біткойн працює на технології блокчейн та має за мету забезпечити анонімність платежів та уникнення втручання держави. 2. Альткоїни (Altcoins) - криптовалюти, які були створені після біткойну. Їхній функціонал та технології можуть відрізнятися від біткойна. 3. Стейблкоїни (Stablecoins) - криптовалюти, що пов'язані з реальними активами, такими як долари США або золото.
механізм консенсусу	1. Proof-of-Work (PoW): такі криптовалюти використовують обчислювальну потужність для підтвердження транзакцій та створення нових блоків у ланцюжку блоків (наприклад, Bitcoin). 2. Proof-of-Stake (PoS): в таких криптовалютах нові блоки створюються випадковим чином на основі розміру вкладення (стейку) у мережі (наприклад, Cardano). 3. Proof-of-Authority (PoA): це механізм, в якому мережа перевіряє авторитет вузлів, які беруть участь у підтвердженні транзакцій та створенні блоків (наприклад, VeChain). 4. Proof-of-Elapsed-Time (PoET): цей механізм використовується в Hyperledger Sawtooth та заснований на рандомізації конкуренції між вузлами. 5. Delegated Proof-of-Stake (DPoS): в таких криптовалютах державці можуть віддати своє право на голосування за своїм стейком іншим учасникам мережі (наприклад,

функціональність	1. Транзакційні криптовалюти – це криптовалюти, що призначені для обміну між учасниками, які мають різні криптовалюти (наприклад, Bitcoin). 2. Платіжні платформи - це криптовалюти, які використовуються для оплати товарів і послуг (наприклад, Monero та Bitcoin). 3. Протоколи токенів – це криптовалюти, які використовуються як токени в рамках децентралізованих додатків та платформ (наприклад, Ethereum).
за рівнем анонімності	1. Абсолютно анонімні криптовалюти - ці криптовалюти дозволяють повністю анонімно проводити транзакції без використання особистих даних користувачів. Найбільш відомими прикладами таких криптовалют є Monero та Bitcoin. 2. Псевдоанонімні криптовалюти - ці криптовалюти дозволяють користувачам зберігати певний рівень анонімності, але всі транзакції можна відстежити з використанням публічної блокчейн технології. Найбільш відомими прикладами таких криптовалют є Bitcoin, Litecoin та Ethereum. 3. Анонімніші криптовалюти - ці криптовалюти використовують різні методи для підвищення рівня анонімності, такі як використання мережевих протоколів, що приховують IP-адреси користувачів. Прикладами таких криптовалют є Dash та Bitcoin. 4. Неанонімні криптовалюти - ці криптовалюти не надають жодного рівня анонімності і вимагають від користувачів відкритого реєстрування особистих даних та ідентифікації. Прикладами таких криптовалют є Ripple та Stellar.

Джерело: розроблено автором на основі [11, с. 63]

Ринок криптовалют - це глобальний ринок, на якому торгуються цифрові або криптовалюти, такі як Bitcoin, Ethereum, Litecoin і багато інших.

Існують різні підходи до визначення ринку криптовалюти, серед найбільш поширених можна виділити наступні:

1. Ринок криптовалюти як окрема економічна система: згідно з цим підходом, ринок криптовалюти розглядається як окрема економічна система, яка має свої власні закони та принципи функціонування. Він не пов'язаний зі звичайними фінансовими ринками та регулюється виключно криптовалютними біржами та ринками.

2. Ринок криптовалюти як частина глобального фінансового ринку: цей підхід вважає, що ринок криптовалюти є однією з галузей фінансового ринку,

пов'язаного зі звичайними фінансовими інструментами, такими як акції, облігації, валютні пари та інші фінансові інструменти.

3. Ринок криптовалюти як технологічний ринок: цей підхід вважає, що криптовалютний ринок - це складова частина технологічного ринку, де продукти, що продаються, використовують технологію блокчейн та інші децентралізовані технології.

4. Ринок криптовалюти як альтернатива фіатним валютам: цей підхід вважає, що криптовалюти є альтернативою фіатним валютам, таким як долар США, євро та інші національні валюти.

5. Ринок криптовалюти як інвестиційний ринок: цей підхід розглядає ринок криптовалюти як галузь інвестиційного ринку, де інвестори купують криптовалюту з метою збільшення свого доходу [12, с. 50].

Криптовалюти є цифровими активами, які використовують криптографічні методи для захисту транзакцій та контролю створення нових одиниць валюти. Ринок криптовалют включає в себе різні субскладові, такі як біржі криптовалют, майнінгові пули, вендори товарів та послуг, які приймають криптовалюти як оплату, та інші. На ринку криптовалют можна купувати і продавати криптовалюти, а також використовувати їх для здійснення різних операцій, таких як перекази грошей, оплати товарів та послуг, інвестування.

Найкраще ринок криптовалюти характеризується через ряд своїх головних функцій:

Таблиця 1.3 – Функції ринку криптовалюти

Функція	Характеристика функції
Забезпечення торгівлі	Ринок криптовалюти дозволяє людям купувати та продавати цифрові активи за допомогою платіжних систем та бірж. Це дає можливість ринку забезпечувати ліквідність та забезпечувати доступність для інвесторів.
Формування ціни:	Ринок криптовалюти дозволяє визначити ціну активів шляхом зіставлення попиту та пропозиції на ринку. За допомогою платформ та аналітичних інструментів, ринок може надавати інформацію про ціни та їх зміну з часом.
Забезпечення безпеки	Ринок криптовалюти також забезпечує безпеку від шахрайства та інших видів злочинів, пов'язаних з цифровими активами. Для цього використовуються різноманітні заходи, такі як двофакторна автентифікація, криптографічне шифрування та контроль діяльності на біржі.

Розвиток технології	Ринок криптовалюти дозволяє розвивати технологію блокчейн, на якій базується більшість криптовалют. Це дає можливість розробникам створювати нові рішення та застосунки, які можуть мати великий вплив на різні сфери діяльності людей.
Переказ коштів	Ринок криптовалюти дозволяє швидкий та ефективний переказ коштів по всьому світу. Це може бути особливо корисним для тих, хто працює з іноземними компаніями, відправляє гроші родичам в інших країнах або здійснює міжнародні грошові перекази.

Джерело: розроблено автором на основі [14, с. 35]

Операції на ринку криптовалюти мають деякі особливості, порівняно з традиційними ринками фінансових інструментів, які можуть вплинути на їх ефективність та безпеку:

1. Децентралізований характер: ринок криптовалюти не має централізованого органу, який би контролював та регулював його. Замість цього, криптовалюта базується на технології блокчейн, що дозволяє кожному учаснику мережі бути частинкою транзакції. Це може створити проблеми з безпекою, оскільки транзакції можуть бути атаковані хакерами.

2. Високий рівень волатильності: криптовалюти часто мають високий рівень волатильності, що означає, що їх ціна може швидко змінюватися в обидва напрямки. Це може бути корисним для трейдерів, які шукають можливості для заробітку на короткострокових торгівлях, але може також бути ризиковим для тих, хто зберігає криптовалюту як інвестицію.

3. Обмежена ліквідність: ринок криптовалют ще не досяг рівня ліквідності традиційних фінансових ринків, що означає, що купівля або продаж криптовалюти може бути важким завданням у випадку великих обсягів. Це може впливати на ефективність операцій та може збільшувати їх вартість через високі комісії.

4. Необхідність зберігання власного ключа: кожен власник криптовалюти має власний ключ, що дозволяє отримати інформацію про стан рахунку миттєво [15,

На сьогоднішній день ринок криптовалют досить новий і швидко зростає, привертаючи увагу як індивідуальних інвесторів, так і великих фінансових установ

та компаній. Проте, він також має свої ризики та незрозумілості, які пов'язані з високою волатильністю цих активів, недостатньою регуляцією та можливими шахрайствами.

В сучасному кругообігу фінансових ресурсів, інвестицій та інструментів ринок криптовалют сформував ряд переваг, порівняно з аналогічними ринку, серед яких:

1. Децентралізація: криптовалюта не контролюється однією централізованою організацією, тому вона не залежить від уряду, банків та інших фінансових інституцій. Це дозволяє користувачам мати більшу свободу та контроль над своїми фінансами.

2. Анонімність: транзакції криптовалют не вимагають особистих даних, що забезпечує високий рівень анонімності для користувачів. Це може бути особливо корисним для тих, хто прагне зберегти свою конфіденційність.

3. Можливості для інвестицій: багато людей інвестують у криптовалюту, щоб збільшити свої активи. Це забезпечує можливість отримувати високу дохідність зі зростання ціни криптовалют.

4. Низькі комісії: комісії за переказ криптовалют зазвичай нижчі, ніж у традиційних фінансових системах. Це може бути особливо корисно для людей, які здійснюють часті міжнародні перекази.

5. Швидкість та доступність: транзакції криптовалют можуть бути здійснені швидко та безпечно з будь-якої точки світу, що робить їх доступними для всіх користувачів з доступом до Інтернету [16, с. 25].

Хоча ринок криптовалют також має свої недоліки та ризики, він може бути корисним інструментом для тих, хто прагне зберегти свою конфіденційність, зробити інвестиції та отримати доступ до швидких та надійних фінансових транзакцій.

Таким чином, ринок криптовалют являє собою глобальний ринок, на якому торгуються цифрові активи або криптовалют, і на сьогоднішній день посідає вагоме місце серед ринків інших фінансових інструментів. Можливості операцій з криптовалютою характеризуються деякими особливостями, порівняно з

традиційними ринками фінансових інструментів та потребують окремих інструментів функціонування й нормативних баз регулювання.

1.2. Нормативно-правове регулювання та розвиток ринку криптовалют в Україні

Ринок криптовалют в Україні регулюється кількома законами та нормативними актами. Основними з них є:

1. Закон України «Про валюту і валютні операції». Згідно з цим законом, криптовалюти не є офіційними засобами платежу в Україні, але їх можна обмінювати на інші валюти в межах законодавства [1].

2. Закон України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансуванню тероризму». Згідно з цим законом, провайдери послуг обміну та зберігання криптовалют повинні пройти процедуру ліцензування та виконувати вимоги щодо запобігання легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансуванню тероризму [3].

3. Рішення Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку «Про регулювання ринку криптовалют». Згідно з цим рішенням, платформи для торгівлі криптовалютами повинні отримати ліцензію від Нацкомфінпослуг та виконувати вимоги щодо захисту персональних даних та запобігання шахрайства

4. Закон «Про електронні гроші». Згідно з цим законом, провайдери послуг обміну та зберігання криптовалют, які вважаються електронними грошима, повинні отримати ліцензію та виконувати вимоги щодо захисту персональних даних та запобігання шахрайства. [2].

5. Закон України «Про віртуальні активи» був прийнятий Верховною Радою України ще 8 вересня 2021 року, проте Президент України наклав на нього вето через недоцільність створення нового органу, що здійснюватиме регулювання

обігу віртуальних активів, та пропозицією віднести відповідні питання до компетенції Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку. Даний закон затверджений в 2022 році та направлений на встановлення правил для «постачальників» послуг, які поєднанні з обігом віртуальних активів та контролювати дані операції, на базі чинних стандартів регулювання операцій із віртуальними активами міжнародної групи з протидії відмиванню грошей (FATF).

Загалом, Україна розпочала регулювання ринку криптовалют у 2014 році, коли Національний банк України опублікував заяву, в якій зазначив, що криптовалюти не є законним засобом платежу та вартістю збереження. На той момент ціна біткоїна становила близько 700 доларів США. У тому ж році був створений перший український обмінник криптовалют - Kuna.io [25].

На початку свого розвитку ринок криптовалют в Україні не мав великої популярності серед населення. Проте з часом ситуація змінилася. У 2017 році український уряд розпочав роботу над законодавчими актами, які б стандартизували ринок криптовалют в країні. Також, в останні роки уряд України займає більш лояльну позицію до криптовалют та їх регулювання, зокрема на початку 2018 року було прийнято постанову Національної банківської комісії та Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку, яка регулює діяльність обмінників криптовалют. Згідно з цією постановою обмінники повинні бути зареєстровані в Національному банку України і повинні дотримуватися встановлених правил та вимог щодо захисту клієнтських коштів. У 2018 році Верховна Рада України також прийняла законопроект «Про валютні операції», який включає положення про операції з криптовалютами та їх обмін. У 2019 році Національний банк України опублікував «Концепцію регулювання криптовалютних активів та операцій з ними в Україні», в якій визначено основні принципи регулювання ринку криптовалют в Україні.

У травні 2020 року Кабінет Міністрів України прийняв постанову «Про затвердження Порядку здійснення операцій з криптовалютами в Україні», який регулює здійснення операцій з криптовалютами та встановлює вимоги до суб'єктів, які здійснюють такі операції. У 2020 році Верховна Рада України прийняла закон

«Про валюту та валютні операції», який встановлює вимоги до суб'єктів, які здійснюють операції з криптовалютами, та регулює їх обіг в Україні [1].

З початку 2021 року в Україні розпочався процес легалізації криптовалютного ринку. У травні 2021 року Верховна Рада України прийняла закон Про валюту та валютні операції, який закріплює правовий статус криптовалют в країні. Згідно з цим законом криптовалюти визнаються як валюта, а обмін їх на інші валюти, товари та послуги є законним. Крім того, в законі зазначено, що криптовалюти не підлягають оподаткуванню, але операції з ними мають бути обов'язково звітними.

На сьогодні ринок криптовалют в Україні має свої особливості, які варто враховувати:

1. Неофіційний статус: криптовалюти в Україні не мають офіційного статусу, що може створювати деякі ризики для інвесторів та підприємців.
2. Низький рівень свідомості: багато українців не мають достатньої інформації про криптовалюти та їх функціонування, що може обмежувати їхню популярність.
3. Розвиток біткоїн-спільноти: Україна має досить активну біткоїн-спільноту, яка допомагає популяризувати криптовалюти в країні.
4. Невідповідність законодавства: законодавство України і досі не відповідає повністю вимогам криптовалютного ринку, що може створювати правові ризики для інвесторів та підприємців.
5. Розвиток інфраструктури: за останні кілька років в Україні з'явилися криптовалютні обмінники та біржі, а також кілька криптовалютних банкоматів, що свідчить про початок розвитку інфраструктури криптовалютного ринку в країні.
6. Ризики безпеки: через невідповідність міжнародним стандартам ринку криптовалюти в світі, український біржовий ринок є досить незахищеним та формується ризик втрати фінансової безпеки вкладених ресурсів для користувача/людини, що володіє криптовалютою [16, с. 25].

Регулювання криптовалюти в Європі зазвичай здійснюється на рівні національних урядів та європейських регуляторів, таких як Європейський банк

інвестицій та Європейська комісія. Оскільки криптовалюта не є офіційним засобом платежу в Європі, то Європейський банк інвестицій рекомендує регулювати її використання та обіг відповідно до законодавства країн-членів ЄС. Національні уряди країн-членів ЄС мають право регулювати криптовалюту згідно з власним законодавством.

Наприклад, у Франції встановлені правила відстеження транзакцій у криптовалюті та вимога реєстрації для криптовалютних компаній.

В Німеччині введено обмеження на використання анонімних криптовалютних гаманців.

У Великій Британії криптовалюта підпадає під регулювання Фінансової повноважної служби, а компанії, які працюють з криптовалютами, мають дотримуватися вимог щодо боротьби зі стираним грошовим походженням.

Щодо європейських регуляторів, Європейська комісія розробляє правила для більш широкого застосування криптовалют та блокчейн технологій в ЄС.

У 2020 році було запропоновано нові правила щодо криптовалютних компаній, які пропонують послуги у ЄС. Згідно з цими правилами, компанії повинні бути зареєстровані в ЄС та дотримуватися вимог щодо боротьби з неконтрольованим грошовим обігом. Регулювання ринку криптовалюти в Америці знаходиться на стадії активної розробки, оскільки ринок криптовалюти є відносно новим явищем. Влада США робить кроки для регулювання ринку криптовалют і захисту споживачів від шахрайства та інших злочинів. Наразі, США вважає криптовалюту активом і вона підлягає оподаткуванню.

У 2019 році Комісія з цінних паперів та бірж (SEC) США випустила офіційну позицію, що більшість токенів ICO (Initial Coin Offering) вважається цінними паперами і підлягають регулюванню. Крім того, у США з'явилась Фінансова служба з моніторингу захисту споживачів (CFPB), яка контролює криптовалютні компанії, що пропонують фінансові послуги для споживачів. У 2021 році американський уряд почав активно працювати над законодавчими ініціативами щодо криптовалютного ринку, в тому числі й впровадженням вимоги до реєстрації криптовалютних бірж в США та регулюванням стійкості блокчейн мережі.

У квітні 2021 року Президент США Джо Байден підписав указ про створення міжвідомчої групи роботи для вивчення криптовалют та ринку децентралізованих фінансів. У своєму плані президент також закликав до більш суворого регулювання криптовалют та зміни законодавства щодо оподаткування цифрових активів.

Загалом, регулювання ринку криптовалют в Америці здійснюється на рівні федерального уряду та різних штатів. На федеральному рівні США, криптовалюта регулюється кількома різними органами, такими як Комісія з цінних паперів та бірж (SEC), Федеральна служба з розвідки фінансових злочинів (FinCEN), та Комітет з фінансів Сенату США. Отже, регулювання ринку криптовалют в США продовжує розвиватися, та будується на механізмі SEC, що регулює криптовалютні токени, які визнаються як цінні папери.

Таким чином, на сьогоднішній день ринок криптовалют в Україні перебуває на стадії становлення та постійно оновлюється. Першими кроками легалізації ринку криптовалют стали прийняття відповідних законів у 2014 році. З початку 2021 року відбувся новий етап процесу легалізації криптовалютного ринку, який пов'язаний з прийняттям Закону України Про валюту та валютні операції, який закріплює правовий статус криптовалют в країні.

1.3. Методи технічного аналізу ринку криптовалют

Технічний аналіз ринку криптовалюти - це процес використання графіків цін та інших технічних індикаторів для оцінки майбутнього руху ціни криптовалюти. За іншого трактування технічний аналіз ринку криптовалют - це дослідження цінової динаміки та інших ринкових показників, зокрема обсягів торгівлі, з метою визначення майбутніх цінових тенденцій. Цей метод дозволяє аналізувати ринок криптовалют і прогнозувати його рухи, використовуючи історичні дані про ціни і обсяг торгів.

Цей аналіз дозволяє трейдерам та інвесторам отримувати інформацію про те, коли краще купувати або продавати криптовалюту (рис. 1.2).

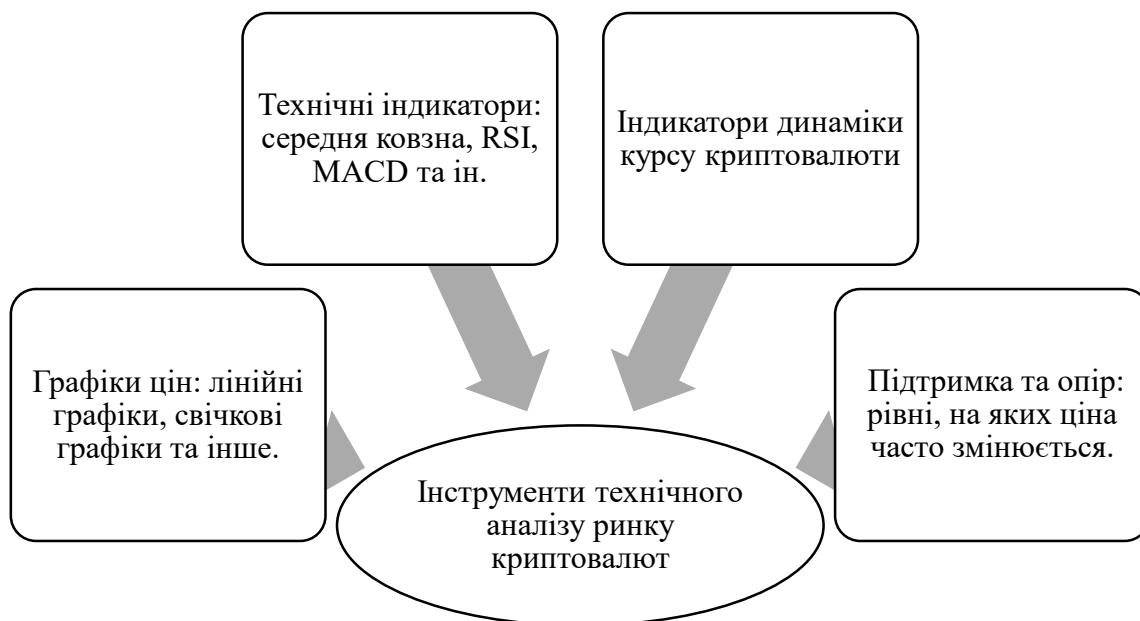


Рисунок 1.2 – Основні інструменти технічного аналізу ринку криптовалют

Джерело: розроблено автором за даними [17, с. 156]

Технічний аналіз – це торгова дисципліна, яка використовується для оцінки інвестицій та визначення торгових можливостей шляхом аналізу статистичних тенденцій, зібраних у результаті торговельної діяльності, таких як рух цін та обсяг. Як і будь-яка теорія, теорія технічного аналізу має свої постулати, подані в таблиці

Таблиця 1.4 – Постулати теорії технічного аналізу

Ринок враховує все	Ринок цін підпорядкований тенденціям	Історія повторюється
будь-який фактор, що впливає на ціну активу економічний, політичний, психологічний) заздалегідь врахований і відобразиться на ціновому графіку	на відміну від хаотичного ринку, ринок, схильний до формування певних тенденцій, можливо аналізувати	динаміка ринку найтіснішим чином пов'язана з людською психологією, тому графічні цінові моделі, що були виділені і класифіковані протягом останніх ста років, відображають особливості психологічного стану ринку

Джерело: розроблено автором за даними [30; 44]

Технічний аналіз ринку криптовалют включає в себе дослідження історичних даних цін криптовалют та використання цієї інформації для прогнозування майбутнього руху цін. Наприклад, якщо певна криптовалюта зазвичай збільшує свою вартість після того, як її ціна опускається на певний рівень, трейдер може використовувати цю інформацію для визначення моменту входу в ринок. Важливо пам'ятати, що технічний аналіз ринку криптовалют не є абсолютно точним методом прогнозування цін, і завжди існує ризик втрати коштів. Тому, перед тим як використовувати технічний аналіз для прийняття рішень про торгівлю криптовалютами, слід ретельно вивчити його основні принципи і вміти правильно оцінювати ризики та потенційні доходи.

Інструментарій дослідження ринку криптовалюти, технічний аналіз, виступає популярним методом аналізу ринку криптовалюти. В основі технічного аналізу лежить дослідження графіків цін і торгового обсягу для виявлення тенденцій і сигналів, які можуть вказувати на можливі зміни в ціні.

Особливості проведення технічного аналізу ринку криптовалют можна визначити наступними факторами:

1. Висока волатильність: криптовалюти є дуже волатильними інструментами, що можуть швидко змінювати свою ціну відносно інших валют або активів. Це може бути як перевагою, так і недоліком для технічного аналізу, оскільки висока волатильність може спричинити багато шуму в графіках цінової динаміки.

2. Більшість торгів на криптовалютному ринку здійснюються на криптовалютних біржах, які можуть мати різні тарифи, обсяги торгівлі та інші характеристики, що можуть впливати на динаміку цін.

3. Відкритість та доступність даних: ринок криптовалют є відкритим і доступним для аналізу, оскільки інформація про ціни та інші показники доступна відразу після транзакції на біржах.

4. Відсутність регулювання: ринок криптовалют не має жорсткого регулювання, як це є в інших ринкових сегментах. Це може призвести до незвичайних та несподіваних цінових змін [17, с. 57].

Загалом технічний аналіз криптовалюти включає в себе вивчення шаблонів поведінки цін на ринку криптовалют і використання різноманітних інструментів, таких як лінії тенденції, індикатори технічного аналізу, свічкові графіки і т.д. Дані інструменти допомагають аналізувати поведінку ринку і визначати моменти, коли ціни на криптовалюти можуть змінити свій тренд.

Найбільш поширений графіком цін є графік який складається із японських свічок. Японська свічка – це показник ціни активу за певний період часу який складається із чотирьох інформаційних компонентів: ціни відкриття (англ. open price), ціни закриття (англ. close price), максимальної ціни (англ. high price), а також мінімальної ціни (англ. low price) [38]. Ціною відкриття називають ту ціну яку мав актив на початку певного періоду часу t . Ціною закриття називають ту ціну яку мав актив у кінці певного періоду часу t .

Японська свічка має вигляд динамічної шашки із дротами з обох сторін і може набувати двох кольорів. Зазвичай вона зображується зеленою, або червоною. Коли свічка зелена, це означає, що ціна закриття вища ніж ціна відкриття і, навпаки, коли свічка червона — ціна закриття нижча ніж ціна відкриття. Довжина японської свічки є значенням різниці ціни відкриття та ціни закриття. Верхній дріт відповідає максимальній ціні активу, а нижній дріт мінімальній. Використання такого графічного методу аналізу, як японські свічки дозволяє зрозуміти динаміку цін на ринку криптовалют. Свічки складаються з тіла, що показує діапазон цін від відкриття до закриття, та тіней, що показують діапазон цін високих та низьких за певний період часу.

Графік із японських свічок є універсальним інструментом зображення цін активів яким часто користуються трейдери для спостереження та аналізу ринку. Головною перевагою графіку із японських свічок, є можливість швидко оцінювати напрямок руху цін і розмір їх зміни. Існує окремий напрям у технічному аналізі який вивчає патерни японських свічок, але самі по собі графіки із японськими свічками не можуть слугувати сигналами для купівлі, продажу чи утримання активів.

За допомогою методу підтримки та опору отримують значення для вирахування на основі історичних даних подальших цін, що можуть бути використані для виявлення моментів, коли ціна може змінити напрямок.

Метод схеми та формації передбачає, що технічний аналіз використовує різні схеми та формації для визначення тенденцій на ринку. Деякі з найпопулярніших схем і формацій включають: «голова і плечі», «прямокутник» і «кільцеві формації».

Метод індикаторів має досить розгалужену структуру та багато підвидів. Індикатори технічного аналізу, такі як RSI (Relative Strength Index) та MACD (Moving Average Convergence Divergence), використовуються для виявлення періодів, коли ринок може бути перекупленим або перепроданим, а також для визначення моментів, коли може змінитися напрямок ціни.

На відміну від фундаментального аналізу, який намагається оцінити вартість цінних паперів на основі таких результатів бізнесу, як продажі та прибуток, технічний аналіз зосереджений на вивченні ціни та обсягу. Цей вид аналізу полягає у дослідженні цінової динаміки ринку за допомогою аналізу закономірностей трьох ринкових факторів. Однак, первинними для аналізу вважаються ціни, а зміни решти факторів вивчаються для підтвердження правильності напрямку руху цін [39]. Графічний технічний аналіз – це аналіз різних ринкових графічних моделей (геометричних фігур-патернів), які утворюються певними закономірностями руху цін на графіках з метою припущення ймовірності продовження або зміни тенденції. Особливостями цього виду аналізу є моделі перелому та продовження тенденції.

Моделі перелому тенденції утворюються при здійсненні певних умов і можуть передбачати зміну тенденції на ринку. До цього списку належать такі моделі, як: (1) голова та плечі; (2) подвійна вершина; (3) потрійна вершина; (4) подвійне дно; (5) потрійне дно [29]. Моделі продовження тенденції формуються при виконанні умов, які дозволяють прогнозувати подальше продовження тенденції і включають такі моделі як: «трикутники», «алмази», «прапори» та «вимпели» [37].

Проблема ефективності графічних методів полягає головним чином в умінні правильно інтерпретувати сформовані фігури на графіку. Адже в одному і тому ж

графіку різні трейдери можуть розгледіти абсолютно різні фігури, які будуть сигналами до абсолютно різних дій. Саме тому графічний аналіз є мистецтвом, а не наукою, з великими труднощами піддається перекладу в комп'ютерні алгоритми і досягається тільки з досвідом.

До технічного аналізу ринку криптовалют відносяться методи алгоритмічного аналізу (математичної апроксимації і цифрової фільтрації), засновані на побудові (обчисленні) ковзних середніх і осциляторах. На відміну від чисто графічних методів більш об'єктивні і легко переводяться в комп'ютерні алгоритми, тобто їх застосування може бути повністю автоматизовано. Розглянемо деякі з них більш детально.

Moving Average (МА, Ковзне середнє) - це індикатор ціни, відстаючий (або реактивний) індикатор який відображає середню ціну безпеки по безлічі періодів часу. Ковзне середнє (Moving Average) підтверджує тренди, і визначає області підтримки і опору. По суті, Moving Averages згладжуює «шум» при спробі інтерпретувати графіки. Шум складається з коливань як ціни, так і обсягу [40].

Оскільки Moving Average є індикатором відставання і реагує на події, які вже відбулися, він не використовується як індикатор прогнозу, а скоріше інтерпретує, який використовується для підтвердження і аналізу. Фактично, ковзаючі середні складають основу кількох інших добре відомих інструментів технічного аналізу, таких як смуги Боллінджера і MACD [31, с. 82].

Moving Averages приймає ціни закриття за певний період часу і виводить їх середню ціну. Тепер, на відміну від осциляторів, Moving Average не обмежений числом в межах діапазону або заданого діапазону чисел. МА може рухатися разом з ціною. Проблема використання ковзаючої середньої, в якій всім результатам спостережень присвоюються рівні ваги, полягає в тому, що в разі довгострокової кривої, наприклад 200-денної ковзної середньої, відставання індикатора призводить до запізнювання відгуку на зміну тренда. Зрозуміло, що збільшення часу відгуку на зміну тренда може знижувати винагороду і підвищувати ризик.

Одним з рішень проблеми запізнювання простої ковзної середньої є присвоєння вищого ваги останньому ціновому руху. Лінійне згладжування і

експоненціальне згладжування ковзних середніх вирішують проблему рівнозваженості шляхом присвоєння більш високих ваг останнім спостереженням [32, с. 58-59].

Для зменшення фальшивих сигналів індикаторів можна додати ще одну ковзаючу середню. У цьому випадку ковзаючі середні повинні мати різний згладжуючий інтервал. Цей індикатор непогано ігнорує фальшиві сигнали при пілоподібній поведінці ринку, але збільшує затримку при створенні сигналу. Тому при виборі між цими двома індикаторами слід знайти компроміс.

Сигнали або потенційні торговельні можливості виникають, коли більш короткий термін SMA перетинає вище або нижче довгострокового SMA. Якщо лінія з меншим згладжуючим інтервалом перетинає лінію з більшим інтервалом зверху, то слід генерувати сигнал на продаж. Якщо лінія з меншим згладжуючим інтервалом перетинає лінію з більшим знизу, то слід генерувати сигнал на покупку. Цей індикатор також називається «кроссовер».

Індикатор MACD зазвичай використовується як торгова система «стоп і розворот», в якій сигнали «стоп» і «розворот» генеруються, коли лінія MACD перетинає сигнальну лінію MACD [20, с. 30]. Параболічна система часу/ціни, котра використовується для того, щоб визначити допуск в рамках якого можливий рух ціни, для того, щоб залишатися в поточному тренді [19, с. 246-247].

В якості максимальної і мінімальної ціни для первинного напрямку рекомендується використовувати, відповідно максимальні (максимальний High) і мінімальні (мінімальний Low) цих періодів. В якості первинного SAR – отримані для цих періодів мінімум, в разі висхідного тренда, і максимум, в разі спадного.

Ключовим індикатором системи є ціна стопа і розвороту – SAR. SAR – це індикативна ціна, яку не повинні пробивати ціни поточних періодів, для того, щоб тренд вважався триваючим [35, с. 115-116]. Крім того, слід врахувати, що SAR для наступного періоду не повинен бути вище мінімумів поточного і попереднього періодів (для висхідного тренду) і нижче максимумів поточного і попереднього періодів (для спадного тренду).

Для обчислення фактору прискорення використовуються наступні правила:

Як тільки ціна на поточному ділянці досягне нового екстремального значення по тренду (новий максимум High на зростаючий тренд, або новий мінімум Low на падаючий), значення фактора прискорення збільшується на крок зміни (в оригіналі рівний 0,02). Якщо ціна не показує нових екстремальних значень фактор прискорення не змінюється.

Для вчасного відкриття, або закриття позицій при використанні індикатора в реальному часі, слід розробити поведження алгоритму не тільки по завершенню періоду, а й всередині. Таким чином, при кожному отриманні даних про зміну стану «японської свічки», але не при її закритті, буде лише перевірятись: у разі зростаючого тренду – чи нижче ціна при нових даних останнього значення SAR; у

а Індикатор Average True Range (Середній істинних діапазон) часто досягає високих значень в заснуванні ринку після стрімкого падіння цін, викликаного іпанічними продажами. Низькі значення індикатора часто відповідають тривалим періодам горизонтального руху, які спостерігаються на вершинах ринку і під час консолідації [33]. Його можна інтерпретувати по тим же правилам, що і інші індикатори волатильності. Принцип прогнозування з допомогою Average True Range формулюється так: чим вище значення індикатора, тим вище ймовірність зміни тренду; чим нижче його значення, тим слабкіше спрямованість тренду.

а Істинний діапазон (True Range) є найбільша з таких трьох величин: різницю між поточними максимумом і мінімумом; різницю між попередньою ціною закриття і поточним максимумом; різницю між попередньою ціною закриття і поточним мінімумом.

г Індикатор Середнього Істинного Діапазону (Average True Range, ATR) являє собою ковзне середнє значень істинного діапазону.

On Balance Volume – це технічний індикатор імпульсу торгівлі, який використовує об'ємний потік для прогнозування зміни ціни акцій. Джозеф Гранвілл вперше розробив метрику OBV у книзі 1963 року «Новий ключ до прибутку на фондовому ринку» Granville. У своїй книзі він описав прогнози, породжені OBV,

н

д

у

як «пружину, що завдає міцну рану». Він вважав, що коли різко збільшиться обсяг без суттєвої зміни ціни на акції, з часом ціна підскочить вгору або впаде вниз [36].

Ключові моменти: OBV - це технічний показник імпульсу, який використовує зміни обсягу для прогнозування цін; OBV показує настрої натовпу, які можуть передбачити бичачий чи ведмежий результат; порівнюючи відносну дію між ціновими барами та OBV генерує більше діючих сигналів, ніж гістограми зеленого або червоного обсягу, які зазвичай зустрічаються в нижній частині цінових діаграм.

В такому аспекті технічний аналіз використовується для визначення точок входу та виходу на ринок, а також для визначення ризиків та можливостей. Він є важливою складовою для торгівлі криптовалютами і допомагає інвесторам приймати рішення про купівлю або продаж активів на ринку криптовалют.

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ

2.1. Аналіз ринку криптовалют за допомогою технічних індикаторів і показників

Трейдери використовують технічні індикатори, щоб отримати додаткову інформацію про ціновий рух активу. Ці індикатори спрощують виявлення патернів і сигналів спотової покупки або продажу у нинішньому ринковому середовищі. Є багато різних типів індикаторів, і вони широко використовуються денними трейдерами, свінг-трейдерами, а іноді навіть довгостроковими інвесторами.

При аналізі тієї чи іншої криптовалюти слід звертати увагу на загальноринкові тенденції, а також стан справ у конкуруючих та взаємопов'язаних криптовалютах. Наприклад, часто буває, що приголомшливий успіх ICO якогось токена стандарту ERC20 впливає на курс Ethereum. З іншого боку, зростання ETH спонукає багатьох інвесторів звертати увагу на його «ретельного двійника» –

В технічному аналізі криптовалютних активів часто використовують патерни. Патерн (у трейдингу) – це фігура (або графічна модель) на ціновому графіку, яка допомагає трейдеру передбачити подальший напрямок руху ціни торговельного інструменту на підставі її поведінки у минулому. Завдяки величезній різноманітності способів торгівлі інструментами криптовалютного ринку розуміння найбільш поширених методів торгівлі може заощадити багато часу, грошей та зусиль. Використовуючи популярні і прості підходи, трейдер може розробити цілий торговий план, використовуючи графічні патерни, що часто зустрічаються.

Трикутник у трейдингу можуть вказати як на продовження, так і на розворот тренду, тому патерни трикутників визначають як фігури розвороту та продовження

тренда. Патерн «трикутник» складається з двох ліній тренду: прямої та висхідної/нисхідної. Ціна рухається всередині цих двох ліній тренду, перш ніж зрештою робить пробій.

Існує три види фігур «трикутник» у трейдингу, які різняться за своїм значенням та побудовою: симетричний трикутник, висхідний трикутник, нисхідний трикутник.

Для прикладу відображення основних патернів та індикаторів ринку криптовалют, наведемо на рис. 2.1 головні технічні індикатори зростання або спаду ринку криптовалют на прикладі індексу вартості криптовалют (Crypto Market Index



Рисунок 2.1 – Технічний аналіз криптовалютного індексу Crypto Market Index 10 протягом 2020-2022 рр.

За період більше року спостерігалась висхідна лінія тренду, а зони перекупленості спостерігалися в період з вересня 2020 р. до травня 2021 р., і після цього до вересня 2021 р. спостерігалась зона перепроданості ринку. Загалом, варто відзначити, що період початку повномасштабного російського вторгнення в Україну не ознаменувався суттєвими зрушеннями в глобальному масштабі на криптовалютному ринку, проте до квітня 2022 р. була досягнена загальна

перекупленість ринку, після чого інвестори почали стрімко продавати криптовалюту на користь фіатних грошей через ситуацію невизначеності та зростання у вартості енергоносіїв. Також наведемо графік вартості даного індексу в масштабі 2020 р., коли COVID-19 почав набувати суттєвих масштабів та був визнаний пандемією.



Рисунок 2.2 – Технічний аналіз криптовалютного індексу Crypto Market Index 10 протягом 2020-2022 рр.

Початок пандемії COVID-19 на початку 2020 р. ознаменувався поступовим зростанням криптовалютного індексу Crypto Market Index 10, проте протягом перших місяців не відбувалося суттєвих зрушень на криптовалютному ринку, лише був помітний чіткий бичачий тренд, перекупленості ринку не спостерігалось, але вона почалася ближче до кінця 2020 р.

Модель прогнозування курсу криптовалюти за допомогою часових рядів динаміки здійснюється при наявності широкого діапазону даних щодо курсу криптовалюти за приблизно рівні періоди.

В табл. А.1 (див. Додаток А) наведена динаміка головного індексу вартості криптовалют (Crypto Market Index 10) та наведений розрахунок показників для здійснення прогнозу за моделлю рядів динаміки.

Середній рівень ряду динаміки характеризує типову величину абсолютних рівнів. Середній рівень інтервального ряду розраховується за такою формулою:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{849602}{61} = 13927,9 \text{ дол США.} \quad (2.1)$$

Середня значення індексу CRYPTO10 за даний період склало 13927,9 дол США. Розрахуємо також середній темп росту:

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[60]{\frac{15381}{8799}} = 1,0094. \quad (2.2)$$

В середньому, за весь період ріст аналізованого показника індексу CRYPTO10 склав 1,0094. Відповідно, середній темп приросту склав 0,0094, або ж 0,94% щомісяця. Середній абсолютний приріст CRYPTO10 є узагальненою характеристикою індивідуальних абсолютних приростів низки динаміки. Середній абсолютний приріст дорівнюватиме:

$$\overline{d_y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} = \frac{15381 - 8799}{60} = 109,7 \text{ дол США.} \quad (2.3)$$

З кожним періодом індекс CRYPTO10 в середньому збільшувався на 109,7 дол США. Виконаємо прогноз на 1 крок вперед, використовуючи показник середнього темпу зростання:

$$y_{62} = 15381 \times 1,0094 = 15525,58 \text{ дол США.} \quad (2.4)$$

Таким чином, за допомогою технічного розрахунку рядів динаміки, який полягає в екстраполяції на наступний період тренду зростання криптовалютного індексу CRYPTO10, було визначено, що станом на 1 березня 2023 р. значення індексу CRYPTO10 мало би скласти 15525,58 дол США. Фактично ж значення індексу CRYPTO10 склало 14544 дол США. Відхилення прогнозного значення від фактичного складає 6,32%. Цю модель можна застосовувати для довготривалого

аналізу динаміки криптовалютного індексу та прогнозування, оскільки відхилення від фактичного значення не перевищує 10%. Отже, можемо констатувати, що використання технічного індикатору, як темп росту криптовалютного ринку протягом кількох років можна використовувати для екстраполявання даних щодо індексу криптовалют на наступний період. Також зазначимо, що застосування таких патернів, як «зони перекупленості або перепроданості ринку» разом із використанням ковзної середньої дають можливість наочно спрогнозувати приблизний показник росту або падіння криптовалютного ринку, але в некороткотерміновій перспективі. Для більш детального аналізу криптовалютного ринку слід перевірити особливості застосування графічних моделей та точність їх прогнозування.

2. Використання графічних моделей для аналізу ринку криптовалют

Графічна модель – це наочний спосіб представлення об’єктів і процесів у вигляді графічних зображень. До них відносяться: креслення, графіки, діаграми, образні моделі, схеми (карти, графи, блок-схеми). Графічні (геометричні) інформаційні моделі передають зовнішні ознаки об’єкта – розміри, форму, колір, розташування. У графічних інформаційних моделях для наочного відображення об’єктів використовуються умовні графічні зображення (образні елементи).

Для того, щоб на практиці проаналізувати застосування графічних моделей для аналізу ринку криптовалют, було обрано індекс ТОП-10 криптомонет (біржовий символ CRYPTO10), який було засновано 31 грудня 2016 року компанією Crypto Finance AG, метою якої було створення інструменту для швидкого відстеження поведінки десятки найліквідніших криптовалют. Одночасно ставилося завдання підвищення інвестиційної привабливості провідних токенів. Стартове значення індексу – 1000 пунктів і сьогодні є головним показником стану та поведінки найпопулярніших альтернативних валют [46]. Історичний максимум 13600 пунктів

було досягнуто на початку 2018 року, після чого спостерігалось досить динамічне падіння, яке до середини 2019 року вивело індекс на рубіж 7800 пунктів. Crypto Market Index 10 розраховується за такою формулою: вартість токена, помножена на кількість всіх криптовалют в обігу з урахуванням обсягу торгів.

За цим загальним визначенням ховається досить складний алгоритм розрахунку, який крім згаданих параметрів включає такі складові:

- Crypto Average Rates – усереднений коефіцієнт, що виводиться із середніх цінових потоків оборотів криптовалюти на біржах;
- змінний дільник, що залежить від загальної кількості монет та рангу криптовалюти.

Відповідно, виходить об'єктивний показник активності та перспективності конкретної криптовалюти, що дозволяє робити певні висновки про можливий рух цієї позиції. Щоб потрапити до індексу ТОП-10 криптовалюта повинна відповідати таким критеріям:

- капіталізація протягом останніх 30 днів щонайменше 1 млрд дол США;
- щоденний торговельний оборот за 30 днів – понад 5 млн дол США.

Зрозуміло, що таким умовам можуть відповідати лише лідери криптовалютного ринку. У 2020 році індекс включав такі токени (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Складові індексу «Crypto Market Index 10» та їх частка

[illegible]

Можемо виділити чинники впливу на Індекс ТОП-10 криптовалют [47]:

- масштабні новинні події, що походять від таких серйозних структур, як SEC США та CSRC Китаю;
- настроїв та поведінки великих інвесторів (значні обсяги закупівлі чи продаж конкретної криптовалюти);
- зміни до законодавства різних країн, що стосуються криптовалюти;
- вихід нових перспективних блокчейнів;
- курс біткоїну, який є своєрідним «золотим стандартом» криптовалютного ринку.

На рис. 2.3 наведена динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10» протягом за період з початку 2018 р. до початку 2023 р.

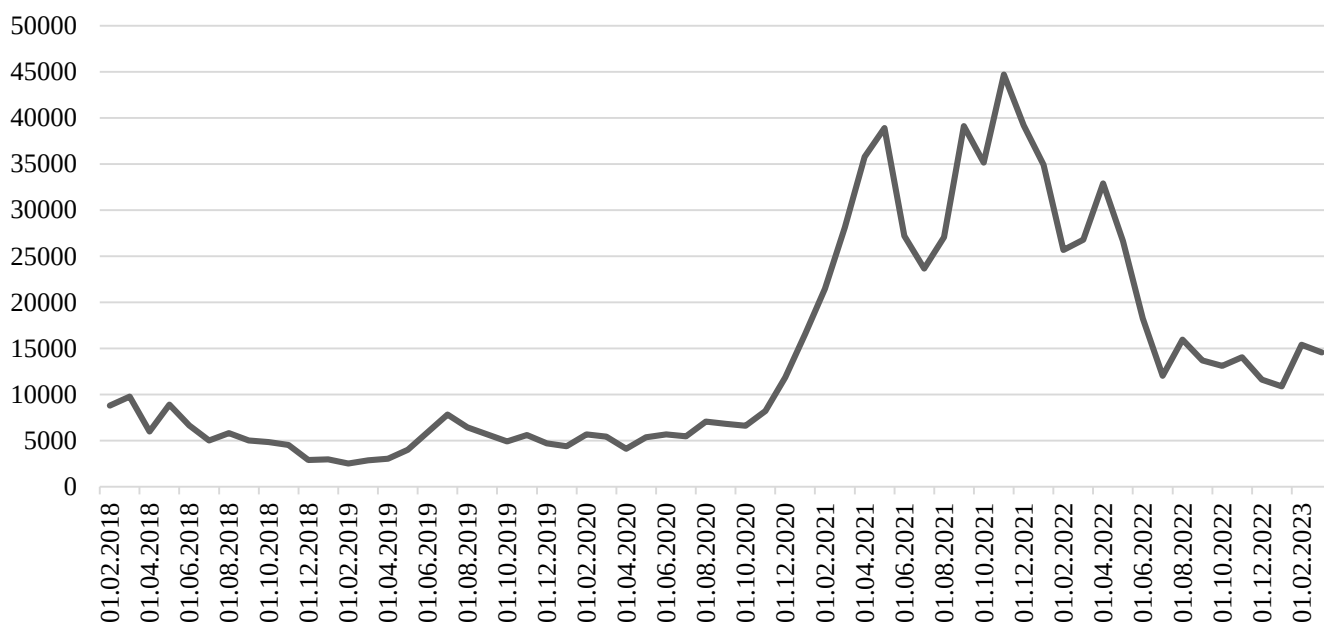


Рисунок 2.3 – Динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10», дол США [48]

Можна побачити, що індекс вартості найбільш капіталізованих криптовалют тримався приблизно на одному рівні протягом 2018-2020 рр. Проте, кінець 2020 р. ознаменувався стрімким зростанням криптовалютного ринку. Таке суттєве подорожчання криптовалюти експерти пояснювали кількома чинниками. Однією з основних причин популярності основних криптовалют (насамперед, Біткоїну) може бути бажання інвесторів застрахувати хоча б частину своїх активів від інфляції.

Побоювання з приводу прискорення інфляції у всьому світі наприкінці 2020 р. виникли у зв'язку із заходами стимулювання економіки, які уряди здійснювали в рамках боротьби з пандемією COVID-19. Заходи стимулювання передбачають зростання витрат та емісію грошової маси. У зв'язку з цим інвестори очікували на послаблення традиційних валют та прискорення інфляції.

Зростання котирувань криптовалют у 2020 році було як мінімум частково пов'язане з рішеннями великих інституційних інвесторів вкласти свої кошти в такі криптовалюти, як Біткоїн та Ефіріум. Крім того, великий бізнес поступово почав додавати Біткоїн у свої сервіси. Раніше платіжні сервіси Square і PayPal із сукупною аудиторією близько 300 млн осіб додали у свої програми можливість купівлі криптовалют. З огляду на поширення криптовалют, центробанки багатьох країн почали вивчати запуск цифрових валют. Однак, ці валюти номінуються у валютах відповідних країн. Наприклад, у Китаї запущено цифрову версію юаня.

Як не дивно, але падіння основної віртуальної валюти світу почалося після зміни вартості реальної грошової одиниці – американського долара. Річ у тім, що 4 травня 2022 р. Федеральна резервна система США в рамках боротьби з рекордною інфляцією оголосила про підвищення облікової ставки на 0,5% базисного пункту до 0,75-1%. ФРС нічого подібного не робила вже понад два десятиліття. Останнє підвищення облікової ставки понад 0,25% б. п. було 16 травня 2000 року.

Підвищуючи ставку, ФРС, яка виконує функцію центрального банку США, фактично підвищує вартість грошей для банків, а отже – для бізнесу, громадян та інвесторів. Для останніх це сигнал продавати ризикові активи і вкладати у надійніші інструменти, наприклад, в американський долар. Так, власне, і сталося.

Перший удар відчували фондові ринки. За наступні кілька днів японський індекс Nikkei 225 упав на 4,65%, британський FTSE 100 – на 3,82%, американський промисловий Dow Jones – на 6,53%, технологічний Nasdaq втратив понад 12% [49].

Після рекордних цін у 2021 р. вартість Bitcoin з початку 2022 року суттєво впала, у світі почалася дискусія про регулювання криптовалют, а на додачу зросли рахунки за електрику, яка потрібна для видобутку. Майнерам стало важко конкурувати між собою і вони почали продавати відеокарти [50].

Для того, щоб оцінити стан ринку та настрої інвесторів на ринку криптовалют, нами було розподілено графік головного індексу криптовалют на часові фрейми з відзначенням особливостей динаміки криптовалютного ринку (рис. 2.4).

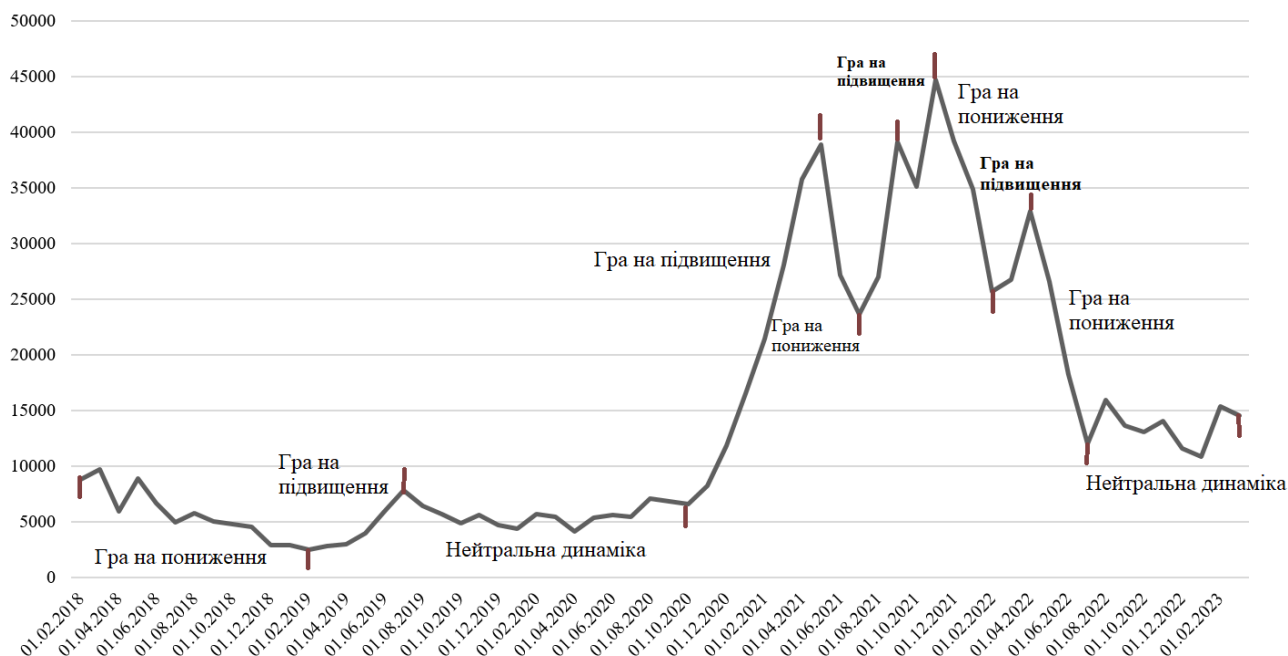


Рисунок 2.4 – Динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10» із зазначенням стану ринку та настроїв інвесторів, дол США

Можна побачити, що динаміка даного криптоіндексу є досить волатильною, з частими змінами настроїв інвесторів. До кінця 2020 р. суттєвої волатильності не спостерігалось, а чіткий тренд на підвищення почав спостерігатися з лютого 2019 р. до серпня 2019 р. Після цього, до жовтня 2020 р. спостерігалася нейтральна динаміка даного індексу. В період з жовтня 2020 р. до травня 2021 р. зростання індексу склало в 5,89 разів, що свідчить про активізацію інвесторів, а також спекулятивний попит на найбільш популярні криптовалюти на ринку. Після цього, тренд змінився на зниження, і в період з травня 2021 р. до липня 2021 р. індекс знизився більш ніж в півтора рази, після цього даний індекс знову відновився у вартості протягом двох місяців. В період з листопада 2021 р. до лютого 2022 р. індекс Crypto Market Index 10 знизився майже вдвічі, що свідчило про суттєвий нисхідний тренд. А в липні 2022 р. порівняно з листопадом 2021 р. даний індекс

знизився в ціні в 3,71 разів, що свідчить про обвал ринку криптовалют та подальшого переходу в нейтральну динаміку.

На даному графіку можна прослідкувати патерн, який має назву «голова та плечі», і який можна спостерігати в періоді з серпня 2021 р. по серпень 2022 р. Можна сказати, що даний тренд має особливість спаду, який посилюється після квітня 2022 р. Потягом лютого 2018 р. по лютий 2019 р. спостерігався патерн «нисхідний трикутник», оскільки в даному випадку спостерігався поступовий спад, проекцію нижньої частини якого можна сформулювати в трикутник. Відповідно, патерн «висхідний трикутник» можна спостерігати на відрізку з лютого 2019 р. по серпень 2019 р.

«Подвійне дно» (або розворотна фігура) використовується для технічного аналізу. Вона є графічною моделлю розвороту низхідного тренда. Ця фігура складається з двох приблизно рівних дон, між якими є невелике сходження. Цей патерн можна спостерігати в липні 2020 р. та в лютому 2021 р. на прикладі динаміки криптовалютного індексу «Crypto Market Index 10».

Модель подвійне дно каже трейдеру про те, коли можна розпочати торги. Консерватори зазвичай чекають на формування фігури, де ціна проб'є лінію підтримки. Але відкривати угоди можна і після утворення другого дна, якщо є впевненість у аналізі.

Відобразимо графік динаміки криптовалютного індексу з використанням методу ковзної середньої за 4 місяці. Ковзна середня – індикатор, що базується на середньому значенні ціни за вибраний проміжок часу. Це показник відноситься до трендових індикаторів, згладжуючи волатильність та допомагаючи визначити напрямки ціни. На рис. 2.5 наведена динаміка індексу Crypto Market Index 10 з урахуванням згладжування за 4 місяці.

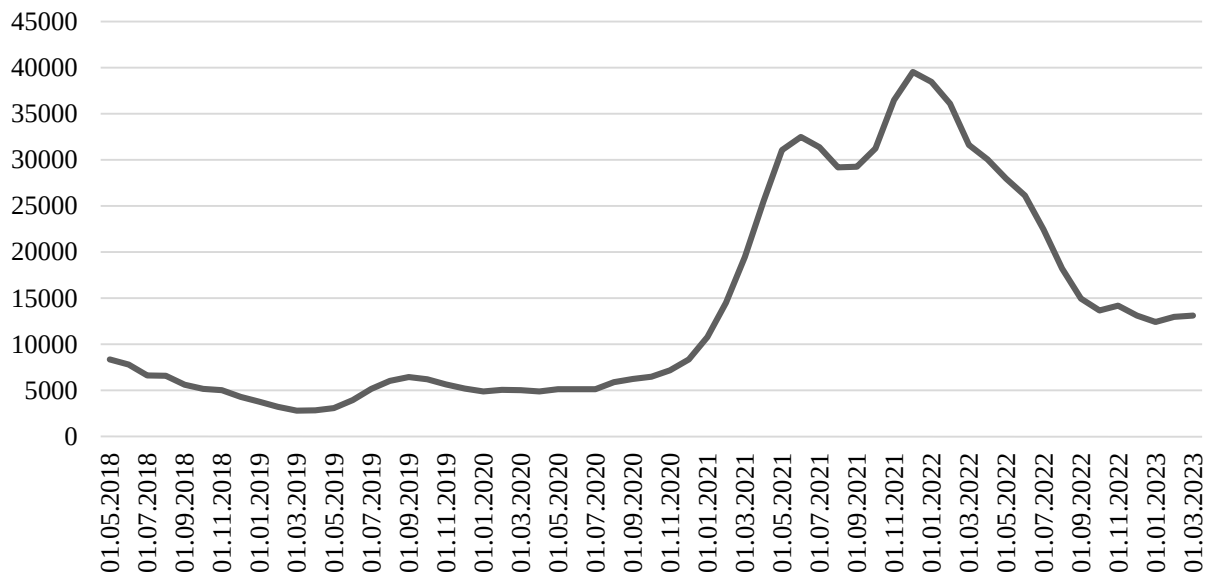


Рисунок 2.5 – Динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10» з урахуванням ковзної середньої за 4 місяці, дол США

В даному випадку зберігається схожа динаміка трендів, до березня 2019 р. спостерігався спадний тренд, який дещо змінився на зростаючий до вересня 2019 р. До кінця 2020 р. спостерігався фактично незмінний тренд на збереження вартості даного індексу. Суттєва різниця між фактичними значеннями та значеннями, отриманими внаслідок застосування ковзної середньої, було отримано на відрізку з грудня 2021 р. до жовтня 2022 р., оскільки в даному випадку було анульовано вплив ситуативних факторів, які впливають на короткому проміжку часу (наприклад, в період з лютого 2022 р. по травень 2022 р.). В результаті, нівелюючи вплив даних факторів, було отримано чіткий тренд на зниження, починаючи з грудня 2021 р., і закінчуючи жовтнем 2022 р.

Дедалі частіше об'єктами статистичного аналізу стають не масиви (таблиці) значень, а часові ряди. Такі ряди формуються при спостереженнях за природними процесами та явищами, вивченні соціологічних чи макроекономічних показників, при промисловому виробництві та збуті продукції. Головне, що відрізняє часовий ряд інших типів даних – те, що номер (час) спостереження має значення. Тобто, важливим є не тільки результат вимірювання, а й той момент часу, коли він виконаний.

Прогнозування часових рядів – популярне аналітичне завдання, яке використовують у різних сферах життя – бізнесі, науці, дослідженнях суспільства та споживчої поведінки. Прогнози використовуються для передбачення, наприклад, значення вартості криптовалюти на певний період.

Для того, щоб здійснити аналіз та прогнозування динаміки курсу головного криптовалютного індексу за допомогою технічних індикаторів, розділимо графік динаміки курсу індексу «Crypto Market Index 10» на 5 частин. Завдяки цьому можна здійснити прогнозування за допомогою кореляційно-регресійного аналізу, та аналізу часових рядів в цьому напрямку. На рис. 2.6 наведене рівняння регресії залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 від часового періоду в 2018 р.

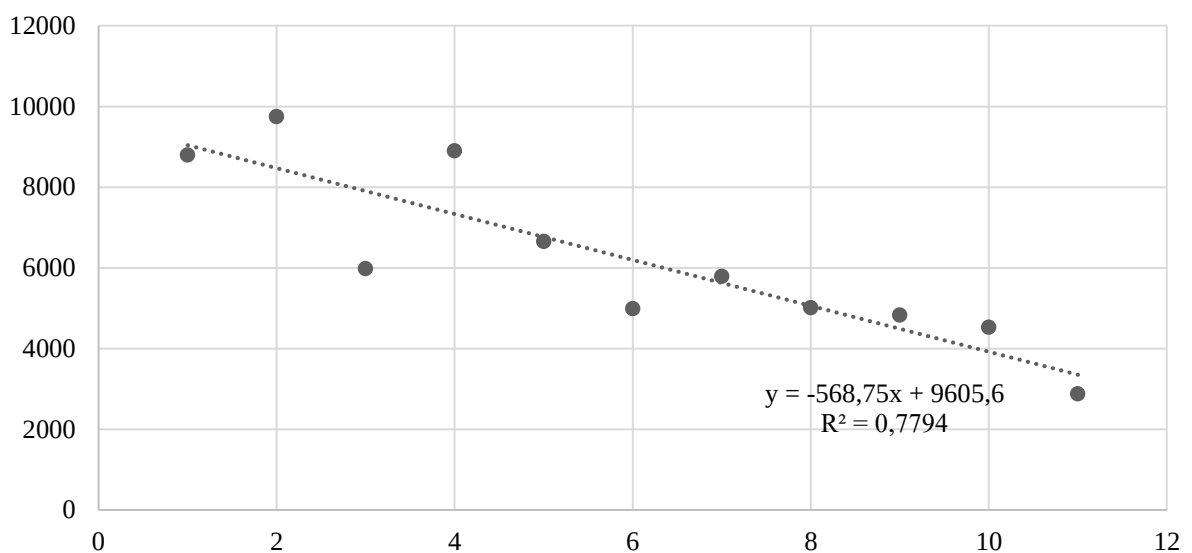


Рисунок 2.6 – Рівняння регресії залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 від часового періоду в 2018 р.

За допомогою Microsoft Excel було визначено, що рівняння регресії має вигляд: $y = -568,75x + 9605,6$, де x – номер часового періоду (місяць), y – курс Crypto Market Index 10, дол США. Коефіцієнт детермінації даної моделі складає 0,7794, що свідчить про залежність курсу Crypto Market Index 10 від часового періоду на

Можна спрогнозувати курс даного криптовалютного індексу на перший місяць, який іде після 2018 р., тобто, станом на початок січня 2019 р. Підставимо в

рівняння регресії номер часового періоду 12, оскільки в даній моделі було 11 часових періодів.

$$y = -568,7512 + 9605,6 = 2780,6 \text{ дол США.} \quad (2.5)$$

Таким чином, станом на початок 2019 р. передбачалося, що курс Crypto Market Index 10 мав становити 2780,6 дол США. Фактично, він склав 2943 дол США. Тобто, вийшло відхилення майже 5,9% від прогнозованого значення, що є прийнятним для даної моделі.

Далі здійснимо прогнозування за результатами динаміки в 2019 р.

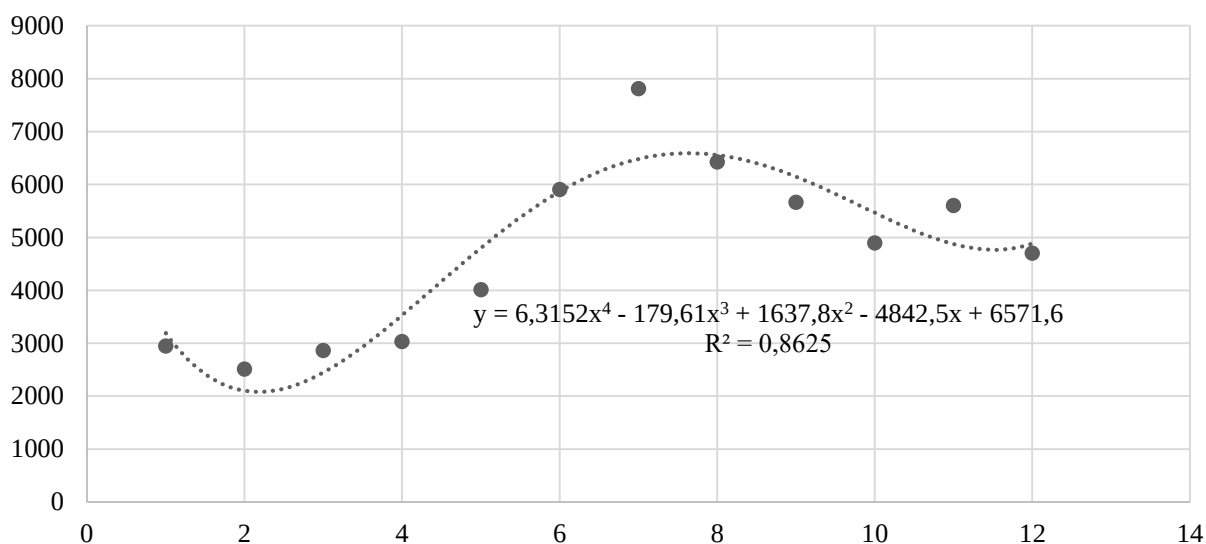


Рисунок 2.7– Рівняння регресії залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 від часового періоду в 2019 р.

В даному випадку більш доречно взяти для аналізу поліноміальну модель через особливості динаміки курсу в 2019 р. Можемо здійснити прогнозування на 13-й період, тобто, на початок 2020 р.:

$$- 4842,513 + 6571,6 = 6173 \text{ дол США.} \quad (2.6)$$

Таким чином, станом на початок 2020 р. передбачалося, що курс Crypto Market Index 10 мав становити 6173 дол США. Фактично, він склав 4369 дол США.

Тобто, вийшло відхилення більш ніж 29% від прогнозованого значення, що не є прийнятним для даної моделі.

Далі здійснимо прогнозування за результатами динаміки в 2020 р.

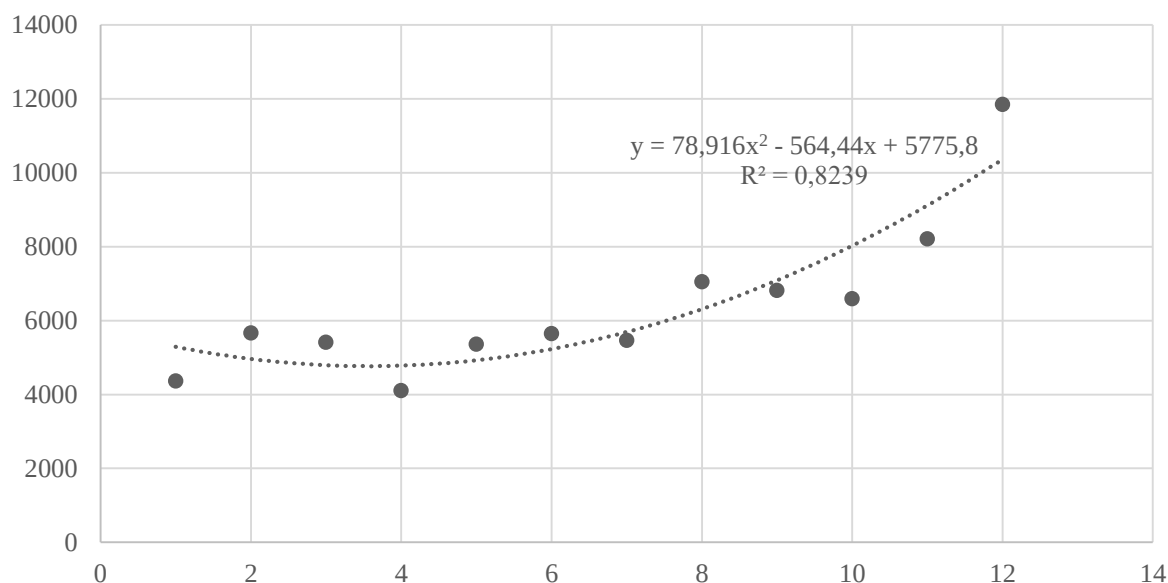


Рисунок 2.8 – Рівняння регресії залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 від часового періоду в 2020 р.

В даному випадку більш доречно взяти для аналізу поліноміальну модель через особливості динаміки курсу в 2020 р. Можемо здійснити прогнозування на 13-й період, тобто, на початок 2021 р.:

$$+ 5775,8 = 11775 \text{ дол США.} \quad (2.7)$$

Таким чином, станом на початок 2021 р. передбачалося, що курс Crypto Market Index 10 мав становити 11775 дол США. Фактично, він склав 16537 дол США. Тобто, вийшло відхилення більш ніж 40,4% від прогнозованого значення, що не є прийнятним для даної моделі.

Далі здійснимо прогнозування за результатами динаміки в 2021 р.

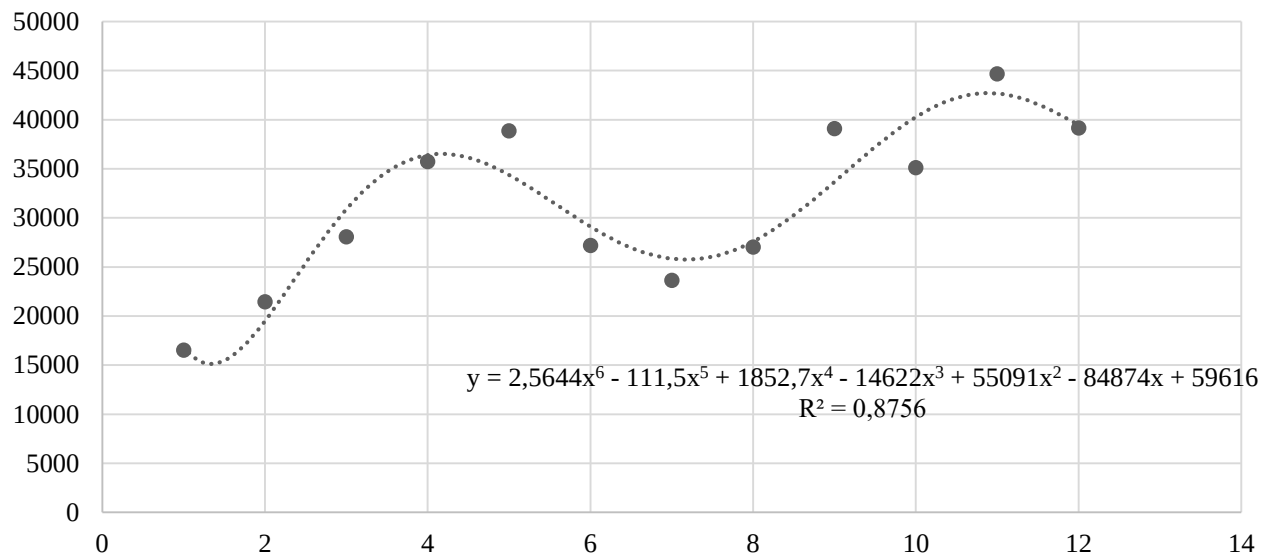


Рисунок 2.9 – Рівняння регресії залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 від часового періоду в 2021 р.

В даному випадку більш доречно взяти для аналізу поліноміальну модель через особливості динаміки курсу в 2021 р. Можемо здійснити прогнозування на 13-й період, тобто, на початок 2022 р.:

$$35763,2 \text{ дол США} \quad (2.8)$$

Таким чином, станом на початок 2022 р. передбачалося, що курс Crypto Market Index 10 мав становити 35763,2 дол США. Фактично, він склав 34901 дол США. Тобто, вийшло відхилення приблизно 2,4% від прогнозованого значення, що є прийнятним для даної моделі, а також відображає відносну достовірність даного прогнозування.

Далі здійснимо прогнозування за результатами динаміки в 2022-2023 рр.

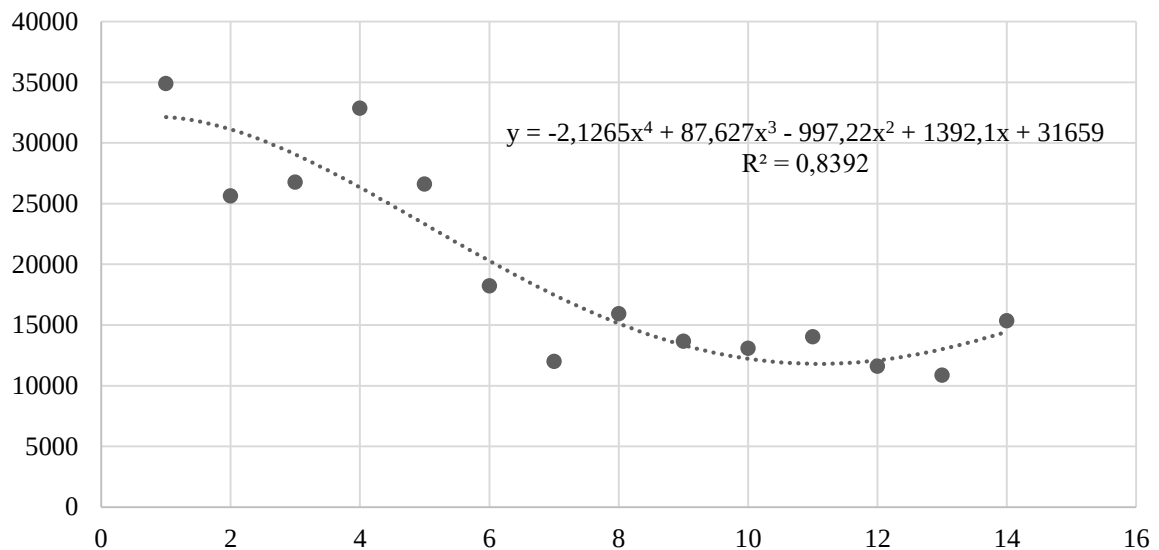


Рисунок 2.10 – Рівняння регресії залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 від часового періоду в 2022-2023 рр.

В даному випадку більш доречно взяти для аналізу поліноміальну модель через особливості динаміки курсу в 2022-2023 рр. Можемо здійснити прогнозування на 15-й період, тобто, на початок березня 2023 р.:

$$= 16253 \text{ дол США} \quad (2.9)$$

Таким чином, станом на початок березня 2023 р. передбачалося, що курс Crypto Market Index 10 мав становити 16253 дол США. Фактично, він склав 14544 дол США. Тобто, вийшло відхилення приблизно 10,5% від прогнозованого значення, що є завеликим відхиленням для даної моделі, а також відображає недостовірність даного прогнозування.

Отримавши результати прогнозування на вказаних відрізках, можемо відобразити в таблиці основні прогнозні дані, а також розрахувати середній відсоток справдження прогнозу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Результати прогнозування показників динаміки індексу Crypto Market Index 10 протягом 2018-2023 рр.

Часовий період	Значення прогнозне	Значення фактичне	Відхилення (фактичне-прогнозне), %
Середнє відхилення (за модулем)			

Таким чином, розрахувавши за модулем середнє відхилення, можна сказати, що використання кореляційно-регресійних моделей для прогнозування курсу криптовалют на прикладі індексу Crypto Market Index 10 з розбивкою даного графіку на часові періоди в середньому на 1 рік має низьку достовірність, оскільки середнє відхилення за 5-ма прогнозними моделями складає 17,68%, що є завеликим відхиленням для достовірного прогнозування та практичного використання.

В результаті проведеного нами аналізу, можна стверджувати, що у випадку аналізу та прогнозування значень головного криптовалютного індексу (Crypto Market Index 10) більш адекватною виявилась модель прогнозу за допомогою технічних показників, а саме – середнього темпу росту за кожен місяць протягом останніх 5 років. Натомість, на повному відрізку 5 років недоцільно застосовувати прогнозування на основі кореляційно-регресійного методу, проте доцільно це робити в періоди, коли спостерігається чіткий тренд, без ситуативних чинників, наприклад, включення спекулятивного попиту, або ж вплив новин на інвесторів, які спричиняють серед інвесторів ажіотаж.

РОЗДІЛ 3

ПРОБЛЕМИ ЗДІЙСНЕННЯ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ КРИПТОВАЛЮТ ТА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ В УКРАЇНІ

3.1. Особливості проведення технічного аналізу ринку криптовалют в Україні

Аналіз ринку криптовалют в Україні є дуже актуальним, оскільки українські інвестори активно торгують криптовалютою протягом останніх років. Україна останні кілька років посідає провідні місця у міжнародних крипторейтингах. Основні причини цього явища – високий рівень цифровізації в країні. Також популяризації віртуальних активів в Україні сприяє велика кількість ІТ-фахівців та українців, які виїхали за кордон спочатку як трудові мігранти, а останній рік – біженці [51].

Досить великий за обсягом криптовалютний ринок в Україні спричиняє необхідність здійснювати технічний аналіз криптовалютного ринку, що набуває суттєвої актуальності на сьогодні. Деякі з бірж надають можливість здійснювати технічний аналіз ринку криптовалют, що дає додаткові переваги, і чим користуються користувачі з України.

Криптовалютних бірж, заснованих і діючих в Україні не так багато, але вони є і успішно розвиваються, як на території України, так і в інших країнах. KUNA Exchange – це популярна українська криптобіржа, активно розвивається вже не тільки на території України, а й в інших країнах Східної Європи. Переваги біржі: зручна сучасна торгова платформа, відомий засновник (Михайло Чобанян), зручно поповнювати і виводити гроші з біржі (як в фіатной валюті, так і в криптовалюті), якісна підтримка користувачів, є офіційний мобільний додаток біржі під Android та

BTC TRADE UA – одна з перших і найбільших українських кріптовітаж, через яку можна швидко купувати і продавати Біткоїни, Ефіріум та інші популярні криптовалюти за гривні. Переваги біржі: простий і зрозумілий в роботі інтерфейс біржі, швидка реєстрація, для торгів є багато популярних пар криптовалют з гривнею, низькі торговельні комісії [52].

QMALL – нова якісна українська криптовалютна біржа, що активно розвивається, офіційно працює на території України та має українських засновників.

Переваги біржі: зручна кріптовіжба, є підтримка української мови, низькі комісії (поповнення, висновки, торгіві), користувачам доступний великий вибір додаткових способів заробітку на криптовалютах (окрім торгівлі), є додаток під Android/iOS, якісна та швидка підтримка користувачів.

Одна з найбільших кріптовіаж, яка підтримує українську мову та яку використовують користувачі з України, – це біржа Binance. Binance вже не перший рік визнається багатьма інвесторами найкращою криптовалютною біржею в усьому світі, при цьому активно розвивається в багатьох країнах, в тому числі і Україні (сайт перекладено українською мовою, є підтримка гривні, планується представництво в Україні) [53].

Переваги біржі: професійна біржа криптовалют (підходить новачкам і професіоналам), підтримується безліч криптовалют, високі торговельні обсяги, підтримується маржинальна торгівля і торгівля криптовалютними ф'ючерсами, на біржі можна заробляти пасивно (аналог депозитів в криптовалюті).

В Україні криптотрейдерами часто застосовується торгова платформа MetaTrader 4(5), проте в ній алгоритмам аналізу об'єму ринку приділено мало уваги. Термінал має всього 4 індикатори вертикального об'єму, і в ньому немає горизонтальних об'ємів і рівнів.

Цікавою є система кластерного аналізу ринку на основі обсягів, представлена в демо-версії терміналу ATAS, що часто використовується криптоінвесторами в Україні. Однак, ця платформа працює невеликий проміжок часу, після чого вимагає перереєстрації. Непогану добірку з інструментів, що

аналізують кількість угод на ринку та проводять елементи технічного аналізу, можна створити в торговій платформі QUIK.

Платформа Sb-professional.com має досить розвинений торговий термінал, орієнтований спочатку на аналіз торгових обсягів. Проте з недавнього часу функціонал цієї платформи став платним. NinjaTrader і ToS також мають досить хороші засоби підрахунку скоєних за сесію угод.

Досить широкий спектр алгоритмів розрахунку обсягів торгівлі представлено на ресурсі <https://clusterdelta.com>. На сайті можна знайти як горизонтальні та вертикальні об'єми, так і специфічний індикатор дельта-об'ємів. Також донедавна з Clusterdelta можна було завантажити безкоштовно пакет фірмових індикаторів для Metatrader 4. На сьогоднішній день використання даних алгоритмів стало платним. На рис. 3.1 наведено приклад відображення висхідних трендів за допомогою ресурсу Clusterdelta.



Рис. 3.1. Приклад технічного аналізу на ресурсі Clusterdelta

Загалом технічний аналіз дуже суб'єктивний, і тому перешкоди відбиваються на результатах аналізу. Важливо пам'ятати це під час аналізу графіків. Якщо, наприклад, аналітик у житті покупець (бик), він бачитиме знаки на купівлю

там, де їх може і бути. Якщо ж аналітик – продавець (ведмідь), то перешкода буде у бік продажу.

Виходячи з одного й того самого аналізу, можна робити різні висновки. Мабуть, цей феномен – один із найсерйозніших недоліків технічного аналізу. Незважаючи на те, що є загальноприйняті стандарти, найчастіше два аналітики можуть бачити різні тенденції на одному графіку. Що цікаво, обидва аналітики знайдуть підтвердження своїх висновків, і у них будуть правильні логічні міркування. Але не слід дивитися на технічний аналіз як на точну науку – це більше творча діяльність.

Часто технічний аналіз звинувачують у тому, що він дає сигнали надто пізно. На той час, як аналітик виявить і підтвердить тенденцію, більша частина зміни вже буде позаду, і відношення прибутку до ризику вже не таке велике. Теорію Доу часто критикують щодо запізнілості.

На жаль, не всі фігури та постулати технічного аналізу спрацювують у 100% випадків. Як відомо, є суттєва різниця між теорією та практикою; у житті можна зіткнутися з несподіванками на ринку. Наприклад, відомо, що якщо ціна пробила вниз рівень ший після фігури «голова та плечі», то треба продавати. Але, хоч це і загальноприйняте правило, все одно воно може не спрацювати через вплив якихось зовнішніх факторів, наприклад, обсягу торгів. Це можна спостерігати і на прикладі аналізу індексу Crypto Market Index 10.

Робота аналітика полягає в тому, щоб побачити, що підходить до одного інструменту, а що – до іншого, що застосовується до одного інструменту, а що – до іншого. Якщо, наприклад, для аналізу стабільного криптоактива вистачить і 10-денна середньоквадратна, то для іншого криптоактива необхідна 2-денна середньоквадратна і т. д. Аналізуючи, треба пам'ятати про те, що, хоч усі постулати та загальноприйняті, кожен інструмент має свої особливості.

В Україні трейдери часто використовують запозичення іноземного досвіду технічного аналізу криптовалютного та інших ринків. Наприклад, активно використовується показник «Moving Average Convergence Divergence» (MACD), який показує силу тренду та вказує на зміну напрямків тренду.

При висхідному тренді поточна ціна вища, ніж середня ціна за вибраний період. При низхідному тренді, навпаки, поточна ціна є нижчою, ніж її усереднене значення за деякий проміжок часу. Ковзна середня завжди більш плавна на відміну цінових графіків, оскільки усереднення згладжує стрибки цін.

З одного боку, це зменшує кількість помилкових сигналів, але з іншого боку, сигнали про зміну тренду виникатимуть із великим запізненням. Реальні ціни можуть змінитися значно, ніж запізнювальна ковзна середня з невеликим періодом.

До переваг MACD можна віднести різноманітність торгових сигналів. За можливості будь-якої зміни цінової тенденції MACD так чи інакше просигналізує. Тому, використовуючи MACD, інвестор навряд чи пропустить можливість продавати або купувати.

Однак це спричиняє і недоліки MACD. По-перше, це складність інтерпретації торгових сигналів – інвестору необхідно враховувати і значення основної лінії, і значення гістограми, а також напрямки їхнього руху. Крім того, через таку складність можлива поява деякої кількості хибних сигналів, особливо при проходженні локальних мінімумів і максимумів гістограми, що знаходиться з основною лінією по різні боки нульового рівня графіка.

Тому при використанні MACD інвестори часто вдаються до додаткових технічних індикаторів, наприклад, RSI, DMI або Осцилятор Чайкіна.

RSI (Relative strength index, індекс відносної сили) – це індикатор технічного аналізу, що показує співвідношення позитивних та негативних змін ціни фінансового інструменту. Цей індикатор був розроблений Дж. Уеллсом Уайлдером-молодшим і в 1978 р. був представлений в його книзі «Нові концепції технічних торгових систем» (New Concepts in Technical Trading Systems).

RSI – це один із найпоширеніших технічних індикаторів. Інвестори люблять його використовувати, оскільки він відносно просто розраховується і вільний від багатьох значних недоліків інших осциляторів, наприклад, впливу старих даних (як у Momentum) або складності інтерпретації (як у MACD).

Таким чином, застосування технічного аналізу криптовалютного ринку в Україні є доволі поширеним, що стало актуальним завдяки поширеності інвестицій

в криптовалютні активи українськими інвесторами. Криптотрейдери в Україні часто використовують для технічного аналізу різні торгові майданчики з платним доступом до готового проведеного технічного аналізу, серед них можна виділити такі: Clusterdelta, NinjaTrader, QUIK, ATAS, QMALL, KUNA Exchange, Binance та інші. Завдяки різноманітним ресурсам інвестори використовують досвід іноземних інвесторів у використанні технічного аналізу криптовалютного ринку, використовуючи загальноприйняті показники технічного аналізу: MA, MACD, RSI, DMI та осцилятори.

3.2. Напрямки вдосконалення технічного аналізу ринку криптовалют

Можемо зазначити, що у крипторгівлі найголовніше – стратегія. Правильно обрана стратегія забезпечує інвестору надійний дохід, у той час як вибір неправильної стратегії може мати неприємні наслідки.

Можна нескінченно обговорювати різні стратегії, від простого «ходлінгу» до більш просунутих методів (наприклад, дей-трейдинг), але жодна з них не спрацює, якщо трейдер не вміє аналізувати ринкові тенденції. Аналіз ринку надзвичайно важливий для вибору правильної стратегії.

Існує кілька стратегій управління криптовалютними депозитами, і кожен трейдер повинен вибрати свою власну і регулярно коригувати її відповідно до історії минулих транзакцій. Умовно стратегії можна розділити за рівнем ризику. Таким чином, стратегія з найвищим рівнем ризику полягала б у використанні всього криптовалютного депозиту з великим плечем для таких недовгострокових транзакцій, перед такими транзакціями слід провести ретельний аналіз усіх ринкових індикаторів для формування точних очікувань курсу криптовалюти, у разі помилки втрати будуть дуже високими, навіть при правильно проведеному аналізі криптоінвестор не застрахований від несподіваних змін на ринку.

Менш ризикованою є стратегія поділу депозиту на рівні частини, де за одну частину завжди буде можливість придбати бажаний актив у стейблкойнах (USDT), одна частина може бути у формі довгострокової інвестиції в Біткоїн, а інша частина буде активно брати участь у виставленні ордерів на купівлю/продаж.

Але найважливішим механізмом ризик-менеджменту та модернізації ринкової стратегії є облік історії угод і угод, визначення прибутку або можливого збитку і всіх факторів фундаментального аналізу, технічного аналізу, зроблених з них висновків, поточних ринкових сигналів. Подальша оцінка всіх цих даних, їх правильності і корекція ринкової поведінки, знаходження деяких загальних і локальних закономірностей є важливою, тобто, стратегія має бути переоцінена один раз протягом фіксованого звітного періоду, щоб отримати достатньо статистичних даних для того, щоб зробити висновок на основі доказів. Також корисно спробувати використовувати стратегії з різними рівнями ризику, щоб краще зрозуміти ринкову поведінку інвестора та поведінку ринку в цілому. Важливо вміти контролювати свої емоції і не дозволяти негативним емоціям закритих збиткових угод або радості прибутку затьмарити дотримання чіткої, попередньо визначеної стратегії.

Зрештою, важливо розуміти, що головними силами, які рухають ринок криптоактивів, як і фондовий ринок, є дві людські емоції: страх і жадібність. На зростаючому ринку, який неофіційно відомий як бичачий ринок, переважає жадібність і хвилювання, трейдери прагнуть закрити найприбутковіші контракти, купують в надії на подальше зростання і продають в останній момент для отримання найбільшого прибутку, і часто втрачають свої депозити. Коли ринок стає ведмежим, паніка та страх переповнюють криптоінвесторів, і вони активно продають свої активи, незважаючи на можливі позитивні ринкові сигнали, індикатори технічного аналізу чи моделі графіків.

Пікові періоди зазвичай супроводжуються періодами продажу, тобто ціна падає через великих гравців на ринку, які продають частину своїх накопичених коштів і тим самим спричиняють обвал цін, що створює паніку серед мас і спонукає їх продавати власні активи. Для великих гравців це лише створює більшу знижку

на майбутню велику покупку, що знову збільшує попит на актив, що штовхає ціну вгору разом з ним.

Це також одна з найважливіших навичок успішного трейдера – розуміти роль гравців ринку, які зазвичай поділяються за фінансовим станом, розміром депозиту та відрізняються поведінкою та цілями, а також способами їх досягнення. Зазвичай найбільші гравці управляють значною часткою всього обігу криптоактиву і формують ринкову ситуацію відповідно до своїх потреб, для них не важливо швидко досягти мети, у них є час і терпіння. Гравці із середнім депозитом прислухаються до дій великих гравців і намагаються передбачити їх, щоб отримати прибуток від цих ринкових збурень. А гравці з найменшими депозитами зазвичай вивчають лише ринкові механізми і більше прислухаються до показників технічного та фундаментального аналізу.

Для більш ефективного використання технічного аналізу криптовалютного ринку існують рекомендації щодо більш точного застосування деяких показників аналізу. Наприклад, як і будь-який технічний індикатор, показник RSI можна налаштовувати стосовно конкретного інструменту. Відповідно до формули, єдиним параметром налаштування індикатора може бути тривалість періоду усереднення. Найчастіше RSI застосовують із налаштуванням за 14 торгових днів, у випадку криптовалют цей період часу може бути коротшим через більшу волатильність криптовалютного ринку. Збільшення періоду усереднення зменшує кількість хибних сигналів. Однак при цьому через деяке запізнення сигналів може знижуватись ефективність прибуткових угод.

Крім того, сигнал перетину рівня 50 краще застосовувати для відкриття торгових позицій, тобто купівлі паперів. При цьому індикатор можна налаштувати на більший діапазон, наприклад на 21 день. Дивергенцію та повернення значення індикатора із зони перепроданості чи перекупленості рекомендується використовувати для часткового закриття позицій, тобто продажу паперів. Можна налаштувати індикатор більш чутливо, зменшивши період усереднення, наприклад, до восьми або дев'яти днів [54].

На нашу думку, виходячи з детального аналізу моделей для технічного аналізу криптовалютного ринку в попередньому розділі, для більш точного здійснення аналізу слід використовувати менший часовий проміжок, щоб була можливість здійснення прогнозу, наприклад, на наступний день, що досить затребувано в сучасному трейдингу. При цьому, можна висунути гіпотезу, що використання згладжувальних методів побудови графіку даватиме більше переваг при прогнозуванні криптовалютного ринку. Перевіримо цю гіпотезу на конкретному прикладі. Візьмемо динаміку криптовалютного індексу Crypto Market

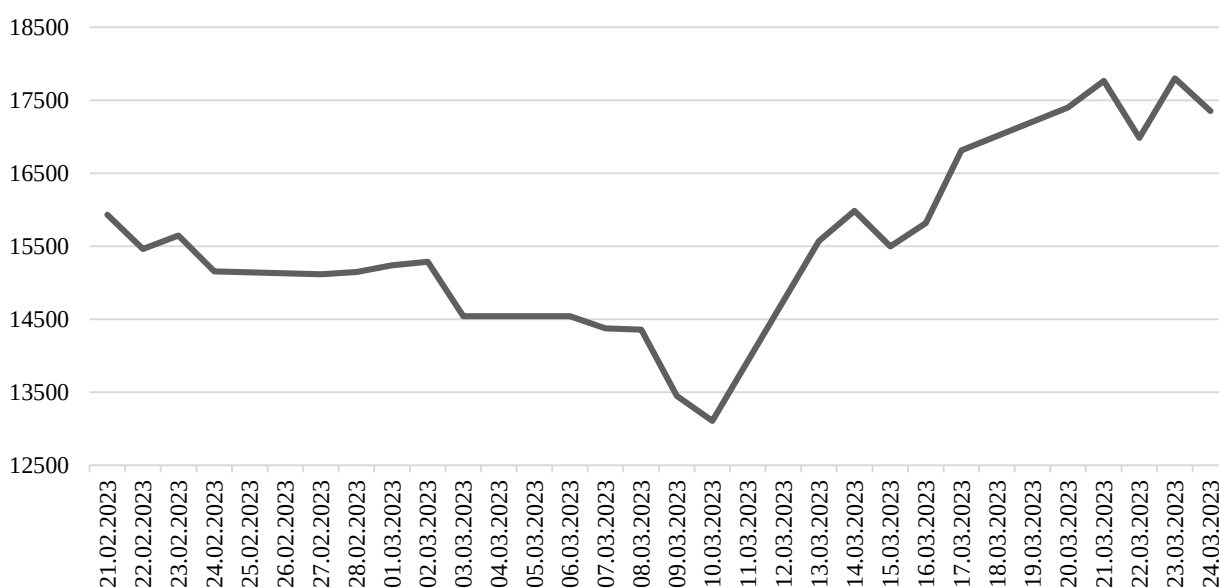


Рис. 3.2. Динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10» протягом 21.02.2023-24.03.2023 рр., дол США

В даному випадку помітно, що є деякі суттєві відхилення від загального тренду, наприклад, 10 березня 2023 р. Тоді Біткоїн та інші головні криптовалюти впали до рівнів середини січня 2023 року. Ринок вийшов у падіння на фоні ліквідації великого криптобанку Silvergate, пропозиції щодо зміни оподаткування учасників криптоспільноти в США та очікувань посилення монетарної політики з боку американської ФРС. Також криптоіндустрія опинилася під тиском генеральної прокуратури Нью-Йорка. Її представники висунули одній з найбільших криптобірж KuCoin звинувачення у передбачуваному порушенні законів штату про цінні папери

та товари. Генеральний прокурор Нью-Йорка Летиція Джеймс вважає Ethereum цінним папером. Інформація про це з'явилася у документах із звинуваченням криптобіржі KuCoin у порушенні законів про цінні папери. Як можна побачити, ці фактори суттєво можуть вплинути на криптовалютний ринок в моменті, спричинивши продаж криптовалютних активів деякими інвесторами.

Для того, щоб здійснити більш згладжений аналіз без настільки суттєвого впливу моментних даних, пропонується здійснювати прогнозування на основі ковзної середньої. На рис. 3.3 наведена динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10» за аналогічний період за методом ковзної середньої за 4 дні.

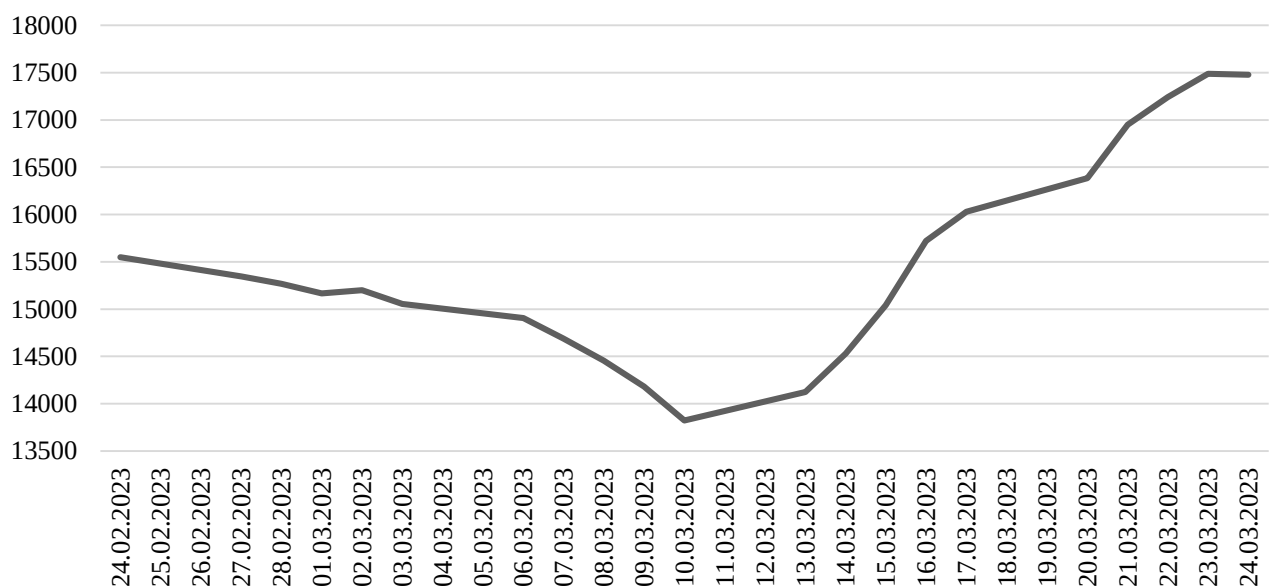


Рис. 3.3. Динаміка курсу індексу «Crypto Market Index 10» протягом 21.02.2023-24.03.2023 рр. методом ковзної середньої за 4 дні, дол США

Можемо здійснити порівняння прогнозу за кореляційно-регресійною моделлю за двома способами: з урахуванням моментних даних, і з урахуванням ковзної середньої за 4 дні. На рис. 3.4 наведене кореляційно-регресійне рівняння залежності курсу індексу Crypto Market Index 10 за останній місяць за моментними фактичними даними.

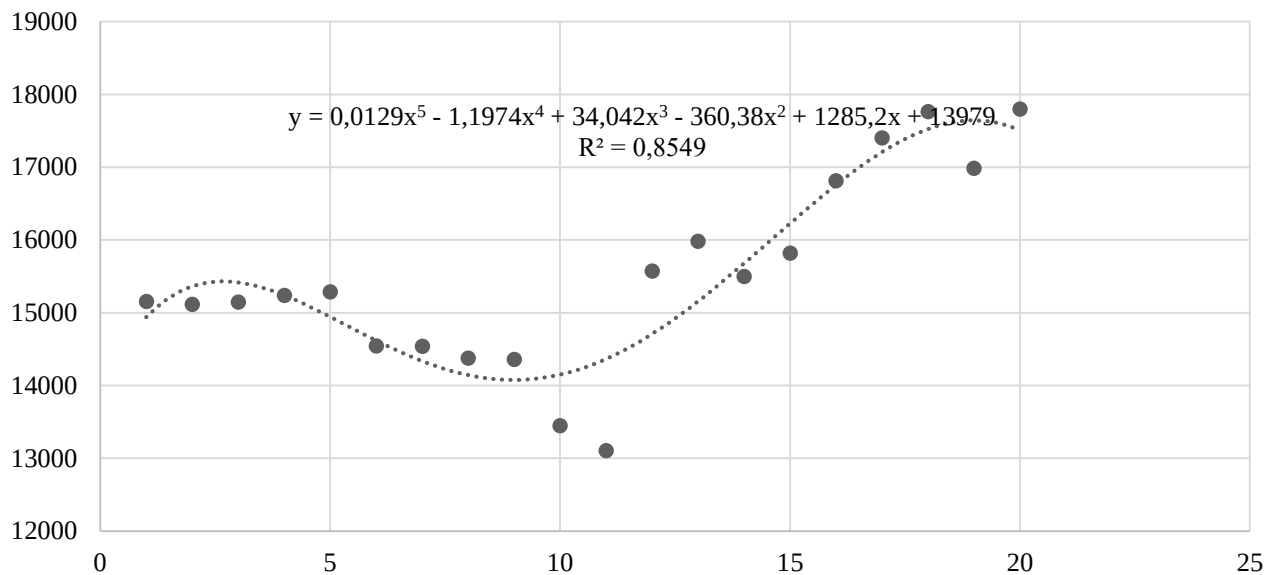


Рис. 3.4. Рівняння регресії залежності курсу індексу «Crypto Market Index 10» від часового періоду протягом 24.02.2023-23.03.2023 рр.

Можемо здійснити прогноз на 24.03.2023 р., виходячи з отриманого рівняння регресії, для цього замість значення x слід поставити значення 21 (номер часового періоду):

$$y = 0,0129x^5 - 1,1974x^4 + 34,042x^3 - 360,38x^2 + 1285,2x + 13979$$

$$= 17117 \text{ дол. США (3.1)}$$

Таким чином, за здійсненим прогнозом за фактичними значеннями, курс індексу Crypto Market Index 10 станом на 24 березня 2023 р. мав скласти 17117 дол США. Фактичне ж значення склало 17356 дол США. Це означає, що відхилення прогнозу від фактичного значення складає 1,38%, що свідчить про високу точність даного прогнозу.

Далі порівнюємо наведені дані прогнозу за фактичними даними з даними середнього ковзного за 4 дні в рамках динаміки індексу Crypto Market Index 10 (рис.

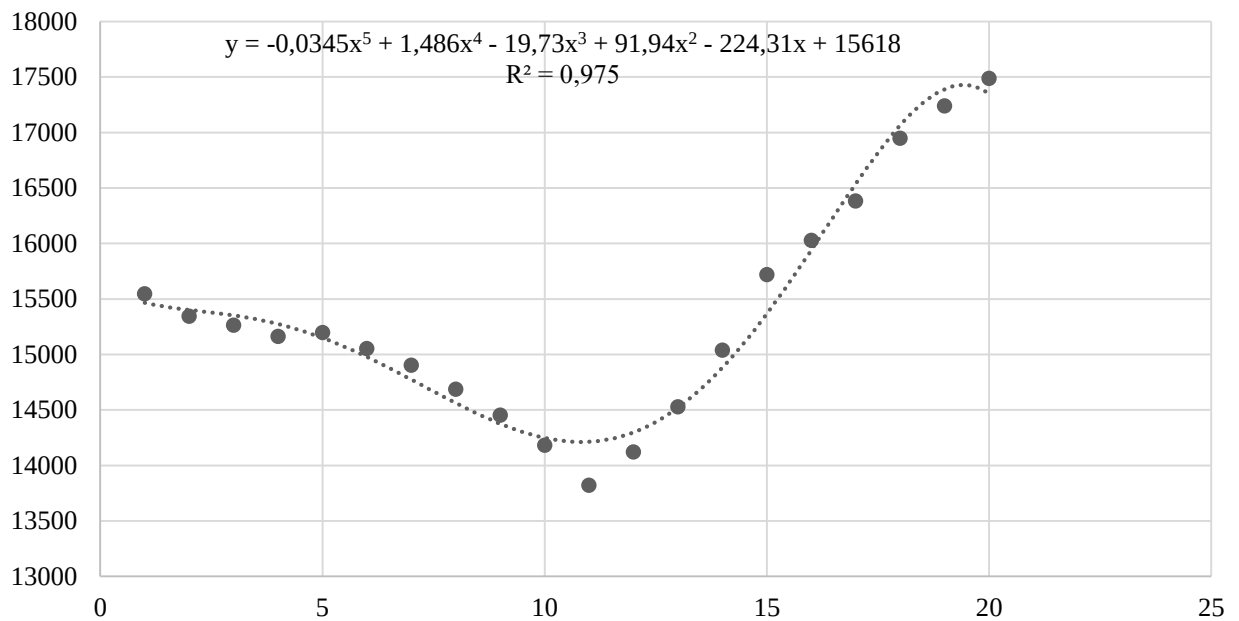


Рис. 3.5. Рівняння регресії залежності курсу індексу «Crypto Market Index 10» за середнім ковзним за 4 дні від часового періоду протягом 24.02.2023-23.03.2023 рр.

Можемо здійснити прогноз на 24.03.2023 р., виходячи з отриманого рівняння регресії, для цього замість значення x слід поставити значення 21 (номер часового періоду):

$$y = -0,0345x^5 + 1,486x^4 - 19,73x^3 + 91,94x^2 - 224,31x + 15618$$

$$= 17225,4 \text{ дол США (3.2)}$$

Таким чином, за здійсненим прогнозом за значеннями ковзної середньої за 4 дні, курс індексу Crypto Market Index 10 станом на 24 березня 2023 р. мав скласти 17225,4 дол США. Фактичне ж значення склало 17356 дол США. Це означає, що відхилення прогнозу від фактичного значення складає 0,8%, що свідчить про високу точність даного прогнозу, вищу, ніж прогноз за фактичними значеннями.

Використання поліноміального тренду дає можливість зробити прогноз стану ринку криптовалют на певний період більш гнучким та точним. Наприклад, за моделлю прогнозу індексу Crypto Market Index 10 використовується рівняння регресії з поліномом 5-го ступеня, що пояснюється розкидом даних за наведений період. Загалом, тренд – це напрямок, у якому рухається ринок у певному часовому

діапазоні (за тиждень, за рік, за місяць). Але, як нами було визначено, ринок криптовалют не рухається завжди строго в одному напрямку, він рухається хвилями: підйом змінюється частим падінням. Динаміка цих хвиль утворює тренд.

За тією ж теорією Чарльза Доу, у висхідного тренду кожен наступний пік повинен бути вищим за попередній, кожен наступний спад теж вищий за попередній. Це ми побачили на прикладі аналізу динаміки індексу Crypto Market Index 10. При низхідному тренді кожен наступний спад нижче попереднього, кожен наступний пік нижче попереднього. Ще є бічний тренд чи рендж, який торгується у діапазоні.

Досить ефективним є використання кількох різних трендів для аналізу короткострокової або середньострокової динаміки курсу криптовалюти. На рис. 3.6 наведений приклад використання кількох трендів для оцінки висхідної динаміки курсу Біткоїна протягом 2021 р.



Рис. 3.6. Використання трендів для оцінки висхідної динаміки курсу Біткоїна протягом 2021 р.

На графіку виділено 7 рухів, вони пронумеровані, перший рух закінчується піком 1, другий рух закінчується спадом 2 тощо.

Кожен пік вищий за попередній. Пік 7 вище за 5, пік 5 вище за 3, пік 3 вище за 1. Те саме зі спадами, кожен спад вище попереднього. Спад 6 вище за 4, спад 4

вище за 2. Це класичний висхідний тренд. У тренда є основний рух та відкат, рух 1 – це основний рух, рух 2 – це відкат. Рух 3 – основний рух 4 – відкат. Загалом, моделювання тренду дозволяє зробити прогноз на певний проміжок часу, і чим більший коефіцієнт детермінації трендової моделі, тим вищою є достовірність прогнозу, що було доведено нами на практиці. Коефіцієнт детермінації – це статистичний показник, що використовується в статистичних моделях як міра залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних. Іншими словами, чисельно показує, яка частина варіації залежної змінної пояснена моделлю, і вказує, наскільки отримані спостереження підтверджують модель. Тому орієнтація на цей індикатор є важливою при аналізі криптовалютного ринку та прогнозуванні можливостей зростання або спаду курсу криптовалюти або криптовалютного індексу.

Отже, нами пропонується такий удосконалений інструмент технічно-графічного аналізу криптовалютного ринку, який полягає в моделюванні залежності курсу криптовалюти або криптовалютного індексу за останній місяць, середнього ковзного за кілька днів (орієнтовно 4 дні), від часового періоду. В цьому випадку, при прогнозуванні за середнім ковзним, на прикладі прогнозування значення індексу Crypto Market Index 10 було отримано більш наближене значення до фактичного на ту дату, на яку був здійснений прогноз, ніж за моделлю, де були взяті фактичні значення для прогнозу. Також варто брати до уваги коефіцієнт детермінації та його значення для урахування точності прогнозу. Нами було доведено, що при прогнозуванні значень криптовалютного індексу Crypto Market Index 10 вищі значення коефіцієнту детермінації при відображенні рівняння тренду дають вищу точність прогнозування, а тому цей показник є одним з найбільш важливих для прийняття рішення про достовірність здійсненого прогнозу.

ВИСНОВКИ

Криптовалюта – це цифрова платіжна система, під час перевірки транзакцій у якій не беруть участь банки. Це система з рівноправними учасниками, що дозволяє будь-якому користувачеві, що перебуває в будь-якому місці, надсилати та отримувати платежі. Криптовалютні платежі існують виключно в цифровому вигляді в онлайн базі даних, що описує конкретні транзакції. В даному випадку не маються на увазі операції з фізичними грошима, що ліквідність та можливості обміну обмін у реальному світі. При переказі коштів у криптовалюті, транзакції записуються до реєстру. Криптовалюта зберігається у цифрових гаманцях. Криптовалюти обробляються в розподіленому публічному реєстрі – блокчейні, де зберігаються записи про всі транзакції, які оновлюють власники валюти.

Поняття криптовалютного ринку поєднує всі онлайн-ресурси, де можна заробити, купити, продати або обміняти криптовалюти (цифрові активи). Поза мережею Інтернет операції з криптоактивами не проводяться, вони існують лише у вигляді цифрових записів у блоках блокчейна. Однак, незважаючи на суто електронну природу, крипторинки багато в чому схожий на решту фінансових ринків. На крипторинку присутні два види бірж: централізовані та децентралізовані. Перші працюють за тими ж принципами, що біржові майданчики інших ринків, проте на них немає брокерів. Децентралізованим біржам аналогів на інших ринках немає. Вони є майданчиками, де зустрічаються покупець і продавець, без будь-якої ідентифікації учасників.

У світовій практиці сутність криптовалюти як валютної одиниці не ідентифікована юридично, хоча країни активно йдуть до цього. Деякі держави (Японія, Сполучені Штати) ідентифікують криптовалюту як цифровий товар, обкладаючи її податком відповідно до чинного законодавства. Але за криптовалюту можна придбати реальні послуги та товари. Вважається, що зараз починається прогрес бартерної системи обміну «криптовалюта-послуга/товар». Але держави

готують нормативні документи та законодавчі акти, за допомогою яких криптовалюта може бути ідентифікована та врегульована.

У 2022 р. в Україні була офіційно легалізована криптовалюта, з моменту, коли Президент України підписав закон «Про віртуальні активи», який ухвалила Верховна Рада України 17 лютого. Регулювати новий ринок криптоактивів в Україні буде Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку та НБУ. Законом було визначено правовий статус, класифікацію та права власності віртуальних активів; створено умови для подальшого формування правового поля на ринку віртуальних активів; визначено перелік постачальників послуг віртуальних активів та умови їх реєстрації; передбачено впровадження заходів фінансового моніторингу у сфері віртуальних активів.

Технічний аналіз – це процес вивчення інформації про те, як змінюється курс криптовалюти або будь-якого іншого активу. Основна мета – знайти на графіку ціни, за якими покупці готові купувати, а продавці – продавати. Ці цінові позначки називають рівнями підтримки та опору.

Використовуючи технічний аналіз, трейдери можуть визначати тенденції та настрої гравців на криптовалютному ринку, а також приймати більш виважені інвестиційні рішення. Однак є низка ключових моментів, які слід враховувати. Під час розгляду питання про укладання угоди з купівлі або продажу не рекомендується покладатися лише на технічний аналіз. Особливо це важливо на ринку криптовалюти, коли часто генеруються новини, існують фундаментальні фактори, що впливають на ринок (обмеження, проблеми, визнання).

Нами було визначено, що застосування таких патернів, як «зони перекупленості» або «зони перепроданості» ринку разом із використанням ковзної середньої дають можливість наочно спрогнозувати приблизний показник росту або падіння криптовалютного ринку, але в більш довгостроковій перспективі.

За допомогою емпіричного аналізу нами визначено, що використання кореляційно-регресійних моделей для прогнозування курсу криптовалют на прикладі індексу Crypto Market Index 10 з розділенням динаміки на часові періоди в середньому на 1 рік має низьку достовірність, оскільки середнє відхилення за

прогнозними моделями складає 17,68%, що забагато для достовірного прогнозування. Натомість, на прикладі аналізу та прогнозування значень головного криптовалютного індексу (Crypto Market Index 10) було доведено, що більш адекватною виявилась модель прогнозу за допомогою технічних показників – середнього темпу росту за кожен місяць протягом останніх 5 років. Визначено, що за період 5 років недоцільно застосовувати прогнозування на основі кореляційно-регресійного методу, проте доцільно це робити в періоди, коли спостерігається чіткий тренд, без ситуативних чинників, наприклад, включення спекулятивного попиту, або ж вплив новин на інвесторів, які спричиняють серед інвесторів азіотаж.

Нами визначено, що застосування технічного аналізу криптовалютного ринку в Україні є доволі поширеним, що стало актуальним завдяки поширеності інвестицій в криптовалютні активи. Крипторейдерами в Україні часто використовується для аналізу різні торгові майданчики з платним доступом до

Г
О
Т

О Нами був запропонований удосконалений інструмент технічно-графічного аналізу криптовалютного ринку, який полягає в моделюванні залежності курсу криптовалюти або криптовалютного індексу за останній місяць, середнього ковзного за кілька днів (орієнтовно 4 дні), від часового періоду. Також варто брати до уваги коефіцієнт детермінації та його значення для урахування точності прогнозу. Нами було доведено, що при прогнозуванні значень криптовалютного індексу Crypto Market Index 10 вищі значення коефіцієнту детермінації при відображенні рівняння тренду дають вищу точність прогнозування, а тому цей показник є одним з найбільш важливих для прийняття рішення про достовірність здійсненого прогнозу. Більш достовірний прогноз курсу криптовалютного індексу Crypto Market Index 10 був отриманий в рамках побудови трендової залежності переднього ковзного індексу за 4 дні за останній місяць від часового періоду, що показало вищу точність, ніж прогноз за фактичними даними значень індексу.

Н
О
Г
О

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про валюту і валютні операції. Закон України: за станом на 01 січня 2023 р. Офіц. вид. Відомості Верховної Ради України. 2018. № 20. Ст. 239.
2. Про віртуальні активи: Закон України: за станом на 08 вересня 2021 р. Офіц. вид. Відомості Верховної Ради України. 2021. № 3637. Ст. 3.
3. Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансуванню тероризму: за станом на 5 травня 2017 р. Офіц. вид. Відомості Верховної Ради України. 2014. № 1702-VII. Ст. 259.
4. Про регулювання ринку криптовалют. Рішення Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку: за станом на 5 січня 2023 р. Офіц. вид. Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку. 2023 року № 108.
5. Безверхий К. А., Кувшинова А. Р. Криптовалюта: гроші чи мильна бульбашка?: *Бухгалтерський облік і аудит*. 2018. № 1. С. 29–38.
6. Белінська Я. В. Феномен криптовалюти: сутність, механізм виникнення, проблеми використання. *Економічний вісник. Серія : Фінанси, облік, оподаткування*: 2018. (№2) С. 11–20
7. Бердей І. І. Активізація інвестиційної діяльності України в умовах економіко-політичної нестабільності. *Вісник ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського». Економіка та ринок цінних паперів*.
8. Гуріна Н. В. Економічна сутність криптовалюти як методологічна передумова відображення її в бухгалтерському обліку. *Економічний вісник. Технічний аналіз*. 2020. №5. С. 42–51.
9. Грешилов А. А., Стакун В. А., Стакун А. А. Математичні методи побудови прогнозів: навч. посіб, М.: Радіо та зв'язок, 1997. 112 с.
10. Дерун І. А., Склярук І. П. Онтологічні аспекти сутності криптовалюти та її відображення в обліку. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Економіка*. 2018. №11. С.163–170.

11. Дребот Н. П. Місце і роль криптовалюти у світовій економіці. *Економіка та управління національним господарством*. 2018. №2. С. 63–39.
12. Желюк Т., Бречко О. Використання криптовалюти на ринку платежів: нові можливості для національних економік. *Вісник Тернопільського національного економічного університету. Економіка та бізнес*. 2016. №3. С. 50–60
13. Теоретичні та прикладні засади менеджменту: навч. посіб. / [О. Є. Кузьмін, О. Г. Мельник]; за заг. ред. д.е.н., проф. О. Г. Мельник. Львів:Львівська політехніка, 2013. 415, [11] с.
14. Івахненко М. І. Сучасний стан ринку криптовалюти: перспектив та тенденції розвитку. *Теорія інвестицій*. 2020. № 11 (19). С. 35-43
15. Мойсеєнко І. П. Формування портфеля криптовалюти в сучасних ринкових умовах. *Вісник Національного Університету «Львівська політехніка»: Проблеми економіки та управління*. 2022. № 1(40). С. 133-138.
16. Назаренко О. В. Криптовалюта: інтерпретація, організаційні аспекти державного регулювання та облікового відображення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Економіка та менеджмент*. 2019. С. 25–30.
17. Саталкіна Л. О. Система методів технічного аналізу ринку криптовалюти. *Ринок цінних паперів та фінансових інструментів*. 2015. № 13. С.
18. Селіверстова Л. С. Підходи до трактування сутності поняття криптовалюта. *Архітектоніка фінансової системи як інструмент суспільного розвитку*. 2019. № 647. С. 22-39
19. Стівен Б. Акеліс. Параболічна система SAR (Parabolic SAR). Технічний аналіз від А до Я. Повний набір інструментів торгівлі від «Абсолютного індексу ширини» до «Японських свічок». Перев. з англ. М. Волкова, А. Лебедева. М: Діаграма. 1999. 376 с.
20. Стівен Б. Акеліс. Сходження/розбіжність ковзних середніх (Moving Average Convergence Divergence – MACD). Технічний аналіз від А до Я. Повний набір інструментів торгівлі від «Абсолютного індексу ширини» до «Японських свічок» = Technical Analysis from A to Z: Covers Every Trading Tool... from the

Absolute Breadth Index to the Zig Zag. Перев. з англ. М. Волкова, А. Лебедєва. М.: Діаграма. 1999. 376 с.

21. Стів Нісон. Японські свічки: графічний аналіз фінансових ринків. М.: І-Трейд, 2011. 292 с.

22. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004 – 2015 роки) «Шляхом Європейської інтеграції» / Авт. кол. : А. С. Гальчинський, В. М. Геєць та ін. ; Нац. ін-т стратег. дослідж., Ін-т екон. прогнозування НАН України, М-во економіки та з питань європ. інтегр. України. К. : ІВЦ Держкомстату України, 2004. 416 с.

23. Г

р 24. Офіційний сайт Bitcoin. 2022. URL: <https://bitcoin.org/uk/>. (дата
авернення 01.03.2023).

ф 25. Офіційний сайт Міністерства цифрової трансформації України. 2022.
і

ч 26. Офіційний сайт Національного банку України. 2022. URL:
н

і 27. Пилипченко, О. Р., Кузьмінський А. В., Чумаченко О. О. Використання
методів технічного аналізу для прогнозування ринку криптовалют. *Вчені записки*
М

в 28. Ребрик М. В. Криптоактиви: міфи vs факти та потенційний вплив на
монетарну сферу. Вісник Національного банку України. 2021. URL:
звернення 01.03.2023).

в

р 29. Технічний аналіз ринку цінних паперів. Букліб, 2022. URL:
с

и 30. Технічний аналіз що це таке, визначення та поняття. Економі-
ка (дата звернення 01.03.2023).

е

д

р 33. Hayes, Adam. «Average True Range – ATR». Investopedia.

в

ж

к

36. Joseph E. Granville, Granville's New Strategy of Daily Stock Market Timing

(дата звернення 01.03.2023).

(дата звернення 01.03.2023).

(дата звернення 01.03.2023).

40. Moving Average – TradingView wiki. URL:

(дата звернення 01.03.2023).

(дата звернення 01.03.2023).

(дата звернення 01.03.2023).

(дата звернення 01.03.2023).

45. Щ

о

l Analysis. 2019. № 61. Р. 29-36.

т

а 49. Чорний травень для Bitcoin. Чи продовжиться обвал криптовалют?

Економічна

правда.

URL:

е

50. Чому обвалились криптовалюти і як це вплинуло на ринок відеокарт.

Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/10/14/692661/>

е 51. Олексій Жмеренецький: тіньовий оборот крипторинку в Україні

к

н 52. Українські біржі криптовалют – кращі в Україні з підтримкою гривні і

на українській мові. Про Біткоїн. URL: [https://probitcoin.com.ua/ukrainski-birzhi-](https://probitcoin.com.ua/ukrainski-birzhi-kryptovaliut)

[kryptovaliut](https://probitcoin.com.ua/ukrainski-birzhi-kryptovaliut)

н 53. О

ф 54. Т

й

ц

н

й

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Динаміка показників для прогнозування індексу Crypto Market Index 10 на основі рядів динаміки

[illegible]

