

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»
Кафедра інформатики факультету інформатики

МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ КРИПТОАКТИВІВ

Текстова частина до курсової роботи

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

Керівник курсової роботи
к-т економічних наук, ст. викладач
Невмержицький Є.І.

(підпис)

“ ____ ” _____ 2021 р.

Виконав студент КН МП-1
Журавель М.А.

“ ____ ” _____ 2021 р.

Київ 2021

Тема: Методи прогнозування ціни криптоактивів.

Календарний план виконання роботи:

№	Назва етапу	Термін виконання	Примітка
1.	Отримання теми курсової роботи	12.01.2021	
2.	Пошук тематичної літератури	13.01.2021	
3.	Ознайомлення з літературою	21.01.2021	
4.	Вивчення основних понять технологій блокчейну	05.02.2021	
5.	Вивчення методів прогнозування ціни криптоактивів	04.03.2021	
6.	Написання теоретичної частини роботи	20.03.2021	
7.	Написання умов до програмної частини проекту	30.03.2021	
8.	Створення інфраструктури додатку трейдера	09.04.2021	
9.	Реалізація додатку трейдера	17.04.2021	
10.	Написання документації по додатку	22.04.2021	
11.	Перегляд змісту роботи з керівником	29.04.2021	
12.	Написання висновків курсової роботи	30.04.2021	
13.	Створення презентації	09.05.2021	
14.	Захист курсової роботи	17.05.2021	

Студент Журавель М.А.

Керівник Невмержицький Є.І.

“ ”

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Вступ.....	4
Розділ 1: Основи технології блокчейн і причини виникнення криптовалют.....	7
1.1. Види консенсусу, види блокчейн-платформ і яке значення це має для криптовалют	7
1.2. Види постачальників послуг з віртуальними активами: криптовалютні біржі, криптообмінники, інші види посередників на крипторинку.....	10
1.3. Значення криптоактивів для світової фінансової системи.....	11
1.4. Законодавчі аспекти регулювання операцій з криптоактивами в Україні і світі...	13
Розділ 2: Порівняльна характеристика функцій і властивостей фіатних грошей і криптовалют.....	14
2.1. Поняття фіатних грошей, їх функції і властивості.....	14
2.2. Поняття криптовалют, основні відмінності і спільні риси їх функцій і властивостей з властивостями і функціями фіатних грошей.....	15
2.3. Інтеграція криптовалют, інших криптоактивів у світову фінансову систему, роль і значення трейдингу криптоактивами для розвитку економіки.....	16
Розділ 3: Методи прогнозування ціни криптоактивів і їх практичне застосування.....	18
3.1. Основні поняття трейдингу криптоактивами.	18
3.2. Технічний аналіз, графічний аналіз, фігури технічного аналізу, фундаментальний аналіз, сигнали ринку, алготрейдинг.....	19
3.3. Управління депозитом, вибір стратегії трейдингу і її коригування для успішного трейдингу.....	21
Розділ 4: Практична частина (розробка мобільного застосунку: повідомлення трейдерів про стан ринку через телеграм канал).....	24
4.1. SDD (software document description) - опис програмного продукту.....	24
4.2. Код застосунку (посилання).....	26
4.3. Перспективи подальшої розробки.....	27
Висновок.....	28
Список використаної літератури.....	30

Анотація

Ця робота має на меті дослідження криптоактивів, технологій, що за ними стоять та економічні аспекти роботи із ними; вивчення існуючих методів прогнозування ціни криптоактивів та розробка своєї методики визначення стратегії.

У даній роботі розглядається поняття криптоактиву, технологічне підґрунтя, значення у сучасній економіці, положення у законодавстві, можливі фактори впливу на вартість активу та методи її прогнозування.

Вступ

Протягом останніх років темп підвищення популярності операцій з криптоактивами зростає експоненційно. Основною причиною можна назвати винайдення нових методів використання можливостей блокчейну. Загалом технологія блокчейну матиме значний вплив на адміністративні, юридичні та економічні сфери, ділові операції, освіту та й наше повсякденне життя у 21 столітті.

Актуальність теми можна добре продемонструвати за допомогою однієї з основних метрик для кожного криптоактиву, а саме загальної капіталізації. Через тривалий локдаун майже всі національні валюти переживають важкі часи і це призвело до того, що ринкова капіталізація всіх криптовалют сьогодні дорівнює 2,2 трлн. Дол. США, що перевищує обсяг коштів, що зберігаються на Mastercard та Visa [1]. Тобто загальна довіра суспільства до активів, що підкріплені блокчейн-технологією, вперше перевищила довіру до типових засобів електронних платежів. Отже, коли актуальність очевидна, дамо базове визначення - “блокчейн - це основна технологія, яка використовується для створення криптовалюти, шляхом введення незмінних розподілених записів у зашифрованому ланцюжку на тисячах вузлів (машин у мережі), запропонованих Сатоші Накамото в 2008 році [2]. В даний час технологія блокчейн застосовується в багатьох різних сферах, і зростаюча популярність створює попит на майбутні шляхи розвитку та інтеграції з іншими службами.

І не менш цікавим є економічний аспект ринку криптовалют, а саме перспективи біржових маніпуляцій. Розглянемо основні варіанти заробітку на технології блокчейну, уникаючи створення або розробки нових додатків. Перший і найбільш стабільний спосіб - це майнінг. Це процес надання обчислювальної потужності вашого пристрою (або пристроїв) обраній

платформі блокчейну для обчислення нових блоків у ланцюзі розподіленої інформаційної системи для отримання компенсації в криптовалюті цієї платформи. Хоча цей метод є стабільним, він вимагає великих початкових вкладень для придбання необхідного обладнання та оплати використання електроенергії. Другий спосіб - це інвестування в перспективні проекти, придбання акцій компанії у формі криптоактиву, на базі якого вона працює, для подальшого продажу після значного зростання цін на активи через розробку проекту. Тут ризик пов'язаний з ймовірним банкрутством компанії та втратою вартості криптовалюти. І ще один спосіб торгівлі - це короткострокові спекуляції на цінах активів на високо мінливому ринку криптовалют. Цей метод характеризується високим ризиком та високим потенціалом заробітку. Він має найнижчий поріг входу, оскільки ви можете розпочати торгівлю з будь-якої суми. У цій роботі нас буде цікавити саме він тому, що трейдинг, на відміну від інвестування, має на озброєнні чисельні методи аналізу та подальшого прогнозування ціни криптоактиву. Існують конкретні показники, частина з яких була запозичена з фондового ринку (технічний аналіз), частина є логічним наслідком домінування Біткойну, а частина впливає з фундаментального аналізу конкретної криптовалюти.

Цю роботу можна умовно поділити на теоретичну частину, що описує різноманітні поняття, безпосередньо пов'язані з технологією блокчейн; дослідження існуючих методів моделювання та прогнозування цін та впливові фактори; побудова додатку для прогнозів, опис його роботи та перспективи розвитку поректу.

Постановка задачі.

1. Пояснити основи технології блокчейн і причини виникнення криптовалют, законодавчі аспекти та варіанти взаємодії.

2. Описати поняття фіатних грошей та криптовалют, основні відмінності і спільні риси, інтеграція криптовалют у фінансову систему, роль і значення трейдингу криптоактивами для розвитку економіки.
3. Дослідити основні методи прогнозування ціни криптоактивів і їх практичне застосування, явища, що впливають на коливання цін, та види аналізу ціни.
4. Та розробка мобільного застосунку: повідомлення трейдерів про стан ринку через телеграм канал.
5. Опис подальшої розробки додатку.

Розділ 1: Основи технології блокчейн і причини виникнення криптовалют

Перша робота над криптографічно захищеним ланцюгом блоків була описана 1991-го року Стюартом Хабером та У. Скоттом Сторнеттою. Вони хотіли запровадити систему, де часові позначки документів неможливо спотворити чи пошкодити [3]. Але ця ідея здобула свою реалізацію лише у 2008 році, вона стала відповіддю на Світову фінансово-економічну кризу, також відому як Велика Рецесія, що спричинила падіння ринкової економіки спочатку США, а далі перекинулася й на весь світ. Результатом стало виявлення проблем існуючої банківської системи та зменшення довіри до неї. І так як основна ідея криптовалют полягає у децентралізації, Біткоїн у свою чергу був першим запропонованим варіантом відійти від класичної економічної моделі.

1.1. Види консенсусу, види блокчейн-платформ і яке значення це має для криптовалют

Для всіх криптовалют притаманний деякий ряд показників, які вказують на особливості механізмів, що стоять за алгоритмом випуску нових монет та особливостями участі у розподіленій мережі. Одним з найважливіших є алгоритм консенсусу, у загальному розумінні консенсус є угодою, що задовольняє кожну з зацікавлених сторін. У випадку криптоактивів ми говоримо про консенсус у розумінні процедури, що забезпечує узгодженість між усіма учасниками мережі про свій поточний стан після додавання нової інформації, блоку даних або пакета транзакцій. Тобто це механізм, що забезпечує вірність і неушкодженість інформації всіх нових блоків на всіх вузлах розподіленої мережі. Ще однією важливою функцією консенсусу є створення стимулу для учасників обробляти нові блоки та підтверджувати їх правильність за допомогою виплати комісії, правила якої різняться згідно алгоритму.

Варіантів алгоритму консенсусу безліч, розглянемо найбільш вживані:

- **Proof-of-Work (PoW — Доказ виконаної роботи)**

Це перший і найбільш вживаний механізм, що з'явився і був основою створення Біткоіну. Цей механізм виглядає наступним чином - коли необхідно створити запис та додати нові транзакції в блокчейн учасники мережі, а саме майнери, змагаються один з одним за вирішення криптографічної задачі обрахунку нового блоку, який складається з попереднього хешу та інформації про нові транзакції. Після того як хтось знайде рішення він додає його у мережу, отримує винагороду, а інші майнери мають змогу підтвердити правильність обрахунку. В результаті участь в PoW має на увазі витрати обчислювальних ресурсів, для знаходження хеша, за що і отримують винагороду.

- **Proof-of-Stake (PoS — Доказ ставки)**

Концепція Proof of Stake (PoS) стверджує, що людина може видобувати або перевіряти блок-транзакції відповідно до того, скільки монет у них є. Це означає, що чим більше монет належить майнеру, тим більша потужність у них є. Коли ініціюється транзакція, дані транзакції вкладаються в блок максимальною ємністю 1 мегабайт, а потім дублюються на декількох комп'ютерах або вузлах мережі. Вузли є адміністративним органом блокчейну і перевіряють законність транзакцій у кожному блоці. Для виконання етапу перевірки вузлам або майнерам потрібно було б розгадати обчислювальну головоломку, відому як проблема доказу роботи. Майнер, який першим розшифрував кожен блок транзакції блоку, отримує винагороду монетою. Після перевірки блоку транзакцій він додається до блокчейну, публічної прозорої книги.

- **Delegated Proof-of-Stake (DPoS) (Делегований доказ ставки)**

Дозволяє створювати блоки на високій швидкості і обробляти більшу кількість транзакцій в секунду, в порівнянні з іншими алгоритмами консенсусу, за рахунок зменшення кількості валідаторів. Під час голосування власники монет вибирають валідаторів транзакцій, які будуть формувати блоки. Вага кожного голосування визначається сумою активів голосуючого. Тримачі монет можуть проголосувати за кандидатів в будь-який час. Це визначає високу стійкість мережі: якщо більшість виконавців зазнають невдачі, спільнота відразу ж проголосує за їх заміну.

Генерація нових блоків відбувається кожні 1-2 секунди. Цей протокол не тільки швидше, але і більш справедливий, тому що «делегований» валідатор пізніше ділиться токенами зі своїми виборцями. Проте підтвердження готових блоків все ще лежить на плечах всіх інших учасників мережі.

- **Proof-of-Activity (PoA - Доказ активності)**

Об'єднує протоколи PoW і PoS, що означає, що учасники можуть як майнити, так і закладати частку для валідації блоків. Отже, протокол PoA забезпечує баланс між майнерами і звичайними учасниками мережі.

- **Proof-of-Location (PoL - Доказ місцезнаходження)**

Дозволяє користувачам закріпити за собою конкретну GPS-локацію і таким чином аутентифікувати себе в мережі. Протокол спирається на BFT маячки (beacons), які записують геолокацію і маркери часу в блокчейні, що запобігає збоям і шахрайству в системі.

- **Proof-of-Importance (PoI) (Доказ важливості)**

Цей алгоритм консенсусу діє майже як PoS, але включає в себе три компоненти для оцінки долі учасника мережі. На відміну від PoS, де роль грає тільки кількість токенів на рахунку, тут до розрахунків включається ще активність операцій рахунку та час, проведений власником рахунку в мережі.

Існує ще безліч різних алгоритмів консенсусу, але тут були розглянуті найбільш вживані.[4]

1.2. Види постачальників послуг з віртуальними активами: криптовалютні біржі, криптообмінники, інші види посередників на крипторинку

Першим кроком для будь якої взаємодії з криптовалютами є створення свого криптогаманця, отримання відкритого та закритого ключа та запам'ятовування сід-фрази для відновлення доступу до нього. Ця дуже простий процес який не потребує від людини нічого, навіть підтвердження своєї особистості, інакше порушувався б один з основних принципів криптовалют - анонімність. Далі вже є декілька видів постачальників послуг з віртуальними активами для подальшої взаємодії з гаманцем.

Перший спосіб занести криптоактив на гаманець це скористатися послугами криптообмінника - це компанія на кшталт звичайних валютних обмінників. Взаємодія з ними виглядає наступним чином: людина вказує відкритий ключ свого гаманця та актив на який вона хоче обміняти фіатні гроші, чи інші криптовалюти, перераховує на рахунок компанії обмінника певну суму, а компанія натомість переводить криптовалюту на гаманець клієнта у відповідності з котируваннями на провідних світових біржах.

Другий варіант це P2P торгівля, тобто обміном займається приватна особа переводячи валюту з гаманця на гаманець. Проте цей варіант торгівлі є дуже ризикованим, адже ніколи не можна бути впевненим у порядності

людини, що проводить такий обмін. А через приватність блокчейн платформ цю людину майже неможливо притягнути до відповідальності.

Та третій та найбільш вигідний спосіб взаємодії це криптовалютні біржі. Тут вже при реєстрації потрібно буде ідентифікувати свою особу та надати для обробки свої персональні дані для уникнення випадків шахрайства та забезпечення безпеки клієнтів біржі. Обмін походить між учасниками торгів за допомогою біржі як посередника. Кожен учасник може виставляти ордери на купівлю чи продаж певного криптоактива, який автоматично спрацює коли заявлена у ордері вартість співпаде з ринковою, що постійно знаходиться у стані коливань. Ринок дуже бурхливий та схильний до дуже швидких змін у вартості активів, тут задача трейдера вчасно розуміти сигнали ринку та реагувати на них виставленням потрібних ордерів згідно своєї стратегії.

Також варто зазначити про обов'язкові комісії при взаємодії з криптовалютами, ці комісії встановлюються безпосередньо кожним обмінником та біржею окремо. Для біржі це відсоток (зазвичай 0.5-2%) від коштів, що заносяться на власний біржовий гаманець, потім існує комісія для кожної операції обміну (встановлення та відміна ордерів є безкоштовною) та звичайно комісія на вивід активів з біржового рахунку.

1.3. Значення криптоактивів для світової фінансової системи

Зараз світова економіка знаходиться на межі кризи через розповсюдження COVID-19 та введення карантину в усьому світі, Всесвітній банк передрік рекордне падіння світової економіки - в 5,2%. [5] Та під час подібних збурень у економіці зазвичай росте вартість так званих захисних активів, наприклад золота. Але зараз можна побачити, що біткоїн замінює навіть його на посту активу, в який можна інвестувати на довгострокову перспективу та не хвилюватися через можливість втратити вартість (Рис.1). [6]



Рисунок 1. Зміни курсу протягом останніх 2 років Bitcoin/USD та Gold/USD відповідно

З іншого боку можна розглядати криптоактиви в якості альтернативи для грошових переводів, які мають низку переваг перед існуючими методами. Адже транзакції обробляються майже миттєво та не мають обмежень на кількість чи вартість переводу. Також мають неперевершений рівень захисту і не залежать від банків, годин їх роботи та недоліків роботи пов'язаних із людським фактором.

Також великий вплив на світову економіку матимуть самі технології, що лежать у основі кожної криптовалюти. Найяскравішим прикладом може слугувати створення криптоплатформи Ethereum, що дозволила реалізувати ідею смарт-контрактів. Принцип інтелектуальних контрактів був описаний американським криптографом і програмістом Ніком Сабо в 1996 році, задовго до появи технології блокчейн. Згідно з концепцією Сабо, інтелектуальні контракти - це цифрові протоколи для передачі інформації, які використовують математичні алгоритми для автоматичного виконання транзакції після виконання встановлених умов та повного контролю процесу [7]. Насправді смарт-контракт - це перелік ділових правил, виражений у

кодi. Вони не є «розумними» у справжньому розумінні і виконують лише задані функції. Основною перевагою є безпека цього механізму за допомогою технології блокчейн. Смарт-контракти знайшли своє застосування у багатьох сферах бізнесу і поширення їх використання лише підкріплює довіру до платформи Ethereum.

1.4. Законодавчі аспекти регулювання операцій з криптоактивами в Україні і світі

В Україні про криптовалюту масово почали говорити трохи пізніше, але віднедавна регулятори фінансових відносин почали розбиратися з цим питанням.

Втім, все ще необхідний повноцінний закон, який сформує цілісну нормативну систему регулювання явища блокчейну. І такий законопроект (№3637) вже розглядається у Верховній Раді. Його основна мета — формальне визнання віртуальних активів повноцінним об'єктом фінансових правовідносин. Так, ним пропонується доповнити відповідними положеннями цивільне законодавство, а саме, визначити в ЦК, в статті 200-1, що "віртуальний актив — це сукупність даних в електронній формі, яка має вартість та існує в системі обігу віртуальних активів, що може бути як самостійним об'єктом цивільного обороту, так і посвідчувати майнові або немайнові права, зокрема права вимоги на інші об'єкти цивільних прав". Також проектом планується розширити перелік фінансових послуг в Законі "Про фінансові послуги", додавши відповідний пункт до їхнього переліку. Але, звичайно, головна мета такого офіційного визнання криптовалют — це пошуки способів обкладення власників, операторів та транзакцій з криптою додатковими податками. Адже ще в 2016-18 роках великі компанії відкрили для себе цей спосіб розрахунку, що так успішно проходить повз ПДВ.

Розділ 2: Порівняльна характеристика функцій і властивостей фіатних грошей і криптовалют

2.1. Поняття фіатних грошей, їх функції і властивості

Говорячи про фіатні гроші зазвичай мають на увазі державну валюту, тобто платіжний засіб цінність якого була встановлена керівним органом держави. Вони були запроваджені ще у стародавні часи як універсальний механізм для ведення торгівлі, спочатку кожна грошова одиниця була товарною валютою, тобто забезпечену золотим запасом у відділені банку, а лише потім країни почали переходити до фіатних грошей, за цінність яких відповідає лише авторитетність уряду країни.

Серед властивостей фіатних грошей виділяють :

1. **Однорідність.** Грошові одиниці не мають відрізнятись одна від одної, що забезпечує взаємозамінність.
2. **Подільність.** Гроші мають легко ділитися на частини, щоб можна було відміряти певну міру грошей, еквівалентну ціні товару.
3. **Компактність.** Гроші мають бути компактні задля зручності транспортування та використання при здійсненні угод.
4. **Довговічність.** Гроші мають бути інертними до фізичних та хімічних впливів, інакше вони зіпсуються.
5. **Обмежена кількість.** Кількість грошей має бути обмежена. Інакше, збільшення пропозиції грошових одиниць на ринку призведе до інфляції і гроші перестануть виконувати свої функції.

І серед функцій грошей виділяють 3 основні

1. **Універсальний засіб обміну.** Гроші приймаються в якості оплати в будь-якому місті світу. Ця функція дозволяє вести розвинуті економічні стосунки з різними народами.

2. **Рахункова одиниця.** Гроші виконують функцію рахункової одиниці, завдяки чому, легко вимірювати цінність товарів в грошових одиницях, проводити математичні розрахунки, вести бухгалтерію.
3. **Фіксація об'єктивної цінності товару на момент обміну та її збереження.** Гроші – це засіб обміну, посередник між обміном товарами, але гроші не можуть бути засобом обміну одномоментно, бо процес обміну розтягнутий в часі. Вигідні гроші зберігають в собі об'єктивну цінність товару на момент обміну. [8]

2.2. Поняття криптовалюти, основні відмінності і спільні риси їх функцій і властивостей з властивостями і функціями фіатних грошей

Тепер розглянемо криптовалюти у порівнянні з фіатними грошима. По-перше криптовалюта - це різновид цифрової валюти, облік внутрішніх розрахункових одиниць якої забезпечує децентралізована платіжна система, що працює в повністю автоматичному режимі. Криптовалюти по більшості параметрів співпадають повністю чи навіть перевершують фіатні гроші. Проходячи по властивостям почнемо з однорідності - кожна монета й справді є еквівалентом іншої монети тієї ж валюти. Криптоактиви мають і властивість подільності, так наприклад, в 1 BTC = 100000000 сатоші, тобто криптоактиви мають навіть більш зручний механізм ділення. Щодо компактності та довговічності все очевидно, криптоактиви не мають фізичної форми тому є компактнішими та більш захищеними за будь які інші монети. Та нарешті умова обмеженості виконується тому що зазвичай у токенів є емісія тобто кількість та порядок виходу нових монет.

Тепер перейдемо до функцій грошей та як криптовалюти їх задовольняють. Перш за все універсальність обміну є їх невід'ємною частиною, адже доступ та можливість обміняти свої активи на необхідну фіатну валюту є у кожного власника криптогаманця з будь якої точки світу за умови наявності інтернету. А ось із наступними двома функціями поки

виникають труднощі, так як криптовалюти **не є розрахунковою одиницею** так як законодавство та існуючі офіційні магазини ще не сприймають їх як варіант оплати товару, хоча кроки у цей бік здійснюються по всьому світу. Так само через неймовірну волатильність на крипторинку активи не можуть зберігати та об'єктивно фіксувати вартість товару.

У висновку можна сказати, що криптовалюти виконують усі вимоги що ставляться перед грошима, але поки законодавство та комерційні підприємства ще не готові прийняти їх у якості одиниці розрахунку.

2.3. Інтеграція криптовалют, інших криптоактивів у світову фінансову систему, роль і значення трейдингу криптоактивами для розвитку економіки

Ринок криптоактивів вже доволі довгий час розвивається з такою швидкістю, що провідні економісти та брокери не можуть не звертати увагу на нього. У межах світової фінансової системи криптобіржі виконують значну роль, дуже схожу на ту, що мав фондовий ринок. Вони мобілізують інвестиційні ресурси, сприяючи їх концентрації на токенах, що підкріплюють прогресивні проекти; забезпечують необхідний торговий порядок і велику ринкову стабільність [9]. Завдяки безперервності і рясності потоку покупок-продажів біржі вирівнюють попит і пропозицію, гласно встановлюють ціни, одночасно пом'якшуючи їх коливання. Таким чином одним із головних факторів, що треба брати до уваги при виборі свого пакету акцій це потенціал проекту, що створив ту чи іншу валюту.

Також механізми на зразок смарт-контрактів вже інтегруються у сучасну економічну модель багатьох країн, через те що він надає можливість прозорих фінансових відносин та унеможливорює випадки шахрайства. Наприклад у Об'єднаних Арабських Еміратах вже декілька років проводиться компанія Smart Dubai, на меті якої є імплементація блокчейн рішень до потреб державних структур та бізнесу. Серед основних варіантів використання та цілей ставлять: використання розподіленої мережі до

системи виборів для уникнення випадків фальсифікування даних; уряд створить платформу «Блокчейн як сервіс», за допомогою якої держструктури зможуть впроваджувати технологію в свою роботу; використання смарт-контрактів у компаніях для автоматичної виплати зарплат; Департамент Економічного Розвитку Дубая повністю переведе на блокчейн реєстрацію та ліцензування підприємств; найбільший банк Дубая Emirates NBD спільно з IBM планує перевести на блокчейн торгові операції і логістику, а також замінити паперові договори смарт-контрактами.

Очікується, що технологія найбільше вплине на сектор транскордонних B2B-платежів, і дозволить заощадити до \$ 60 млрд. Сфера торгового фінансування також зможе скоротити свої витрати до \$ 14 млрд від відходу від застарілих паперових процесів. Блокчейн допоможе зберегти кошти компаніям, що працюють в області P2P-платежів і систем, що запобігають відмиванню грошей через усунення посередників та спрощення моделі взаємодії. [10]

Розділ 3: Методи прогнозування ціни криптоактивів і їх практичне застосування

Це основний розділ роботи і він буде присвячений саме дослідженню можливих показників, факторів та стратегій, що можуть допомогти учаснику криптобіржі (трейдеру) успішно заробляти на бурхливому ринку криптоактивів.

3.1. Основні поняття трейдингу криптовалютами.

Після створення свого біржевого гаманця трейдер може зайти на сторінку ринку та побачити ціни на перелік усіх активів біржі, ціни зображені у вигляді **валютних пар** - співвідношення двох валют, яке показує скільки грошових одиниць однієї валюти коштує одиниця іншої валюти. Далі вибравши конкретну цікавлячу пару можна побачити насамперед ціну, зазвичай графік у вигляді **денних свічок**, історію власних ордерів та два ордерових стакани. **Bid-стакан** це список усіх виставлених на купівлю ордерів з кількістю та ціною активу, а **Ask-стакан** - той самий список, але на продаж. Існують три основних варіанти виставлення нових ордерів: перший це виставлення ордеру по **ринковій вартості**, такий ордер спрацює миттєво та трейдер одразу купить\продасть потрібну криптовалюту; інший варіант це виставлення **ліміт-ордерів**, тобто у випадку купівлі активу ордер виставляється по ціні нижчій за ринкову, а у випадку продажу - вищій, тоді угода закривається тільки коли ринкова вартість досягає заданої; третім варіантом є **маржинальна торгівля** тобто ордер може бути виставлений на суму більшу за ту, що є на рахунку, у такому випадку використовується так зване **плече** (x2, x5, x10, x100), в такому випадку прибуток від закриття угоди буде більше або менше (у разі втрати цінності активом) у кратну кількість раз, так наприклад з використанням плеча x100 у разі падіння активу лише на 1% ордер буде автоматично закритий з втратою всього депозиту (100%).

3.2. Технічний аналіз, графічний аналіз, фігури технічного аналізу, фундаментальний аналіз, сигнали ринку, алготрейдинг.

Існує безліч різних джерел інформації і показників на які можна спиратися для оцінки майбутнього курсу будь якого криптоактиву, деякі з них мігрували прямо з фондового ринку, в той час як інші є специфічними саме для крипто.

Починається дослідження конкретного активу з фундаментального аналізу - це комплексна інформація про сам актив, вона включає в себе таку інформацію як ринкова капіталізація монети, емісія, тип консенсусу, швидкість проведення операцій та найголовніше це інформація про сам проект, що дозволяє оцінити його потенціал виходячи з існуючого попиту на ринку. Він враховує як мікроекономічні, так і макроекономічні умови, які можуть вплинути на цей конкретний ринок.

Потім в хід йде технічний аналіз, який являє собою тип аналізу, метою якого є прогнозування майбутньої поведінки ринку на основі попередніх даних про ціни і торгових об'ємах. На відміну від фундаментального аналізу, який враховує безліч факторів, що впливають на ціну активу, технічний строго зосереджений на історичному поведінці цін. Таким чином, він використовується як інструмент для вивчення коливань ціни активів і торговому обсязі, і багато трейдерів використовують його для визначення тенденцій і сприятливих торгових можливостей. Основними індикаторами можна вважати:

- **прості ковзаючі середні (SMA)** тобто показник середньої вартості активу за певну кількість (5, 10, 20) минулих періодів;
- **індекс відносної сили (RSI)**, який є частиною класу індикаторів, відомих як осцилятори. Це індикатор імпульсу, який надає показники, на основі яких можна зробити висновок: перекуплений актив або

перепроданий. Це досягається шляхом вимірювання величини недавніх змін цін ;

- **точка перегину** - точка плоскої кривої, в якій її орієнтована кривизна змінює знак. Якщо крива є графіком функції, то в цій точці опукла частина функції відділяється від увігнутої (тобто друга похідна функції змінює знак). Допомагає приблизно оцінити ціну в якій падіння зміниться ростом, чи навпаки;
- **Лінії Боллинджера** вимірюють волатильність ринку, а також визначають рівень перекупленості і перепроданості активу. Індикатор складається з трьох ліній: SMA (середня смуга), верхня і нижня смуги. Налаштування можуть відрізнятися, але в основному верхня і нижня лінії знаходяться на два стандартних відхилення від середньої ковзної. Дистанція між лініями безпосередньо пов'язана з волатильністю, при її зростанні або зменшенні відстань змінюється.[11]

Наступним є графічний аналіз, чи аналіз на графіку. Це комплекс заходів націлених на передбачення ціни за формою та напрямом графіку зміни цін, варіантів графічного аналізу також є багато видів. Розглянемо лінії тренду - це умовні діагональні лінії, що можна провести для кращого розуміння діапазону коливання цін. Спочатку потрібно в рамках поточного тренду вибрати дві нижні точки, що будуть підтримувати тренд, потім провести паралельну лінію так, щоб вона проходила через верхню точку графіку, це і будуть межі нашого тренду, ціна буде коливатися в його межах до тих пір поки не проб'є одну з двох ліній, за чим очікується різкий ріст або падіння ціни. Іншим напрямком досліджень графіку ціни є вивчення патернів. Адже неодноразово помічено, що більшість криптовалют, а точніше коливання їх ціни просуваються схожими кроками. На більшості інтерактивних графіків навіть є спеціальний інструмент що копіює фрагмент графіку та отриману копію можна масштабувати у відповідності до поточного патерну ціни. Наприклад перед наступним піковим періодом

часто графік вимальовує схожу картину, це може бути послідовність з невеликих піків, чи навпаки декілька спадаючих сходинок. Ці патерни притаманні кожному криптоактиву, але кожному свої.

Ще один напрямок аналізу це спостереження **сигналів ринку**. Це може бути аналіз поведінки схожих за принципами роботи монет, чи за тематикою. Хорошим прикладом може слугувати нещодавній вибух усіх NFT-токенів, один за одним вони показували небувалий зріст через застосування у аукціонах права власності на володіння віртуальною власністю, цей механізм дозволяє закріпити за певною людиною володіння цифровим активом (наприклад витвором мистецтва, музикою чи відео). Іншим прикладом сигналів ринку є графік Домінації Bitcoin він зображує долю Bitcoin на ринку криптовалют і обернено залежить до збільшення популярності, а з цим і цін на альтернативні монети.

Також існує такий вид ведення торгівлі як **Алготрейдинг** - це чітко формалізований механізм відкриття та закриття угод, що застосовує заданий трейдером алгоритм з використанням механічних торгових систем МТС і автоматичних торгових систем - АТС. Різниця між ними в тому, що в разі МТС, трейдер може виконувати частину дій самостійно, контролюючи всі дії, при цьому, алгоритми роботи у МТС і АТС можуть бути однаковими.

[12]

3.3. Управління депозитом, вибір стратегії трейдингу і її коригування для успішного трейдингу

Існує декілька стратегій управління депозитом та кожен трейдер повинен обрати свою особисту та постійно вносити у неї корективи згідно за історією минулих угод. Умовно можна розділити стратегії по рівню ризиковості. Так стратегія з найбільшим рівнем ризику буде полягати у використанні всього депозиту з великим плечем для не таких розтягнутих по часу угодах, таким операціям має передувати дуже прискіпливий аналіз усіх показників ринку для формування точних очікувань курсу, у разі помилки

втрати будуть дуже високими, та навіть при умові правильно проведеного аналізу не можна бути застрахованим від неочікуваних коливань ринку.

Менш ризикованими є стратегії розділення депозиту на рівні частини, де одна частина завжди буде знаходитися у стейблкоїнах (USDT) для можливості докупити необхідний актив, частина може знаходитися у якості довгострокових інвестицій у Bitcoin, а половина активно прийматиме участь у виставленні ордерів на куплю\продаж.

Але найголовнішим механізмом управління своїми ризиками та модернізації ринкової стратегії є запис історії транзакцій та угод, з закріпленням прибутку (+\-) та усіма факторами фундаментального аналізу, технічного аналізу, висновками з них, поточними сигналами ринку. Вся ця інформація допоможе проаналізувати які передбачення були зроблені і з яких міркувань, для подальшої оцінки їх правильності та корекції поведінки на ринку, знаходження якихось закономірностей загальних та локальних, тобто притаманних певній монеті. Потрібно проводити переоцінку стратегії раз на установлений звітний період для отримання достатньої статистики для створення підкріпленого фактами висновку. Також непоганою практикою буде спробувати використовувати стратегії з різним рівнем ризику для кращого розуміння свого характеру та поведінки на ринку. Важливо контролювати свої емоції та не давати роздратуванню за закритої угоду з втратами чи радості від отриманого прибутку затьмарити чистоту роздумів та слідування стратегії. Адже важливо розуміти, що головним силами, що управляють ринком криптоактивів, так само як і на фондовій біржі, є дві людські емоції страху та жадібності. На зростаючому ринку, що умовно називають як Bull, або бичий ринок, переважає емоція жадібності та азіотажу, учасники торгівлі прагнуть закривати найвигідніші угоди, покупати з надією на подальший ріст, та продавати у останню його мить для отримання найбільшого прибутку, та часто упускають правильну мить для продажу. І тут, коли ринок змінюється на спадаючий людей охоплює паніка

та страх і вони незважаючи на можливі позитивні сигнали ринку, показників технічного аналізу чи патернів графіку починають активно продавати свої активи. Зазвичай після пікових періодів йде період расторгівлі, тобто ціна падає під дією великих гравців на ринку, вони продають частини своїх накопичень та цим створюють обвали ціни, що й створює паніку серед більшості та спонукає їх продавати свої активи. Для великих же гравців це лише створює більшу скидку для майбутньої великої закупки, що знову збільшить попит на актив а значить із цим підніметься й ціна.

Це також є одним з найважливіших умінь успішного трейдера - розуміти ролі гравців на ринку, які зазвичай розподіляються за фінансовим положенням, величиною депозиту і відрізняються своєю поведінкою та цілями і відповідно шляхами їх досягнення. Звичайно найбільші гравці формують стан ринку відповідно до своїх потреб за допомогою управління значною часткою всього обігу криптоактиву, для них не є суттєвим швидке досягнення цілі, у них є час та терпіння. Гравці з середнім значенням депозиту прислухаються до дій великих гравців та намагаються їх прогнозувати для отримання прибутку на цих збуреннях. І найменші депозити зазвичай лише досліджують механізми ринку та більше прислухаються до показників технічного та фундаментального аналізу аналізу.

Розділ 4: Практична частина (розробка мобільного застосунку: повідомлення трейдерів про стан ринку через телеграм канал)

4.1. SDD (software document description) - опис програмного продукту[14]

Назва : Investing_Treaker

Представлення : У процесі виконання курсової роботи була розроблена базова версія програмного додатку для сповіщення трейдерів про стан ринку з використанням механізмів сервісу Телеграм. Додаток реалізований у вигляді Телеграм-боту що повідомляє про ціни, зміни в них та деякі показники технічного аналізу.

Огляд системи: система надає змогу відправляти запити до боту зазначаючи валютну пару про яку хочемо дізнатися необхідну інформацію та бот у свою чергу відповідає повідомленням про ціну, зміну у ній за сьогодні у відсотках та у доларах, показники точки разворота за Фібоначчі, показник індексу відносної сили (RSI) та загальне побажання згідно показників технічного аналізу. Також додаток надає змогу зазначити час та необхідні валютні пари для автоматичної розсилки повідомлень про стан криптоактиву.

Припущення та залежності: Система взаємодіє з сервісом телеграм та веб ресурсом для відстеження інформації про криптоактиви investing.com. Відповідно система залежить від доступності та коректності роботи цих сервісів у регіоні використання додатку. Так само робота системи буде залежати від серверу на якому запущена версія додатку.

Загальні обмеження: У системи є обмеження щодо програмного забезпечення на комп'ютері де розгортається система, оскільки сервіс використовую мову python та бібліотеки BeautifulSoup та requests для зв'язку з телеграмом та стягнення даних з ресурсу investing.com вони необхідні для його роботи. Також запити обробляються через один з зазначених браузерів, що також є необхідними (Mozilla/5.0 (X11; Linux

x86_64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/53.0.2785.143 Safari/537.36)

Цілі та рекомендації: ціллю створення відповідного додатку є реалізація зручного сервісу для моніторингу стану ринку по заданим валютним парам та створення автоматичних сповіщень у заданий час по необхідним парам. Рекомендацією є створення програми боту не за допомогою стандартних хендлерів а через механізм веб-хуків для поліпшення доступу до стягнення інформації з веб ресурсу.

Методи розробки: Телеграм бот реалізовано на мові програмування Python. За допомогою бібліотеки Requests, що дозволяє надсилати запити HTTP / 1.1 та завдяки urllib3 пул та об'єднання HTTP-з'єднань на 100% здійснюється автоматично [13], реалізована взаємодія з Telegram-bot API та надсилання запитів за відповідними посиланнями на investing.com, після чого сам процес парсингу інформації реалізований за допомогою бібліотеки BeautifulSoup (bs4), для налаштування автоматичної розсилки використовувався модуль datetime. Доступ до веб ресурсів проходить через зазначені вище браузер.

Архітектурні стратегії: у функції main() створюється екземпляр класу BotHandler та лічильник оновлень. Далі у нескінченному циклі while True об'єкт перевіряє оновлення за допомогою свого методу get_updates та у разі появи нового повідомлення від користувача опрацьовує запит, записує last_chat_text та last_chat_id для повернення повідомлення з інформацією отриманою з сайту investing.com за допомогою методу investing_parser якому передають last_chat_text, а тобто валютну пару для обробки.

Архітектура системи: на цьому етапі додаток реалізовано за допомогою файлу config.py що зберігає усі необхідні для роботи боту параметри та варіанти команд, що сприймає бот. Та файлу investing_bot.py, що зберігає реалізацію класу BotHandler, реалізацію необхідних

парсингових функцій та функцію, що ініціює роботу додатку та підтримує її у стані постійного оновлення.

Політика та тактика: сервіс не потребує особливих вимог до політики, через те що уся інформація стягується з відкритих джерел та не потребує особливих дозволів щодо порушення конфіденційності.

Детальний дизайн системи: створення класу BotHandler для взаємодії з Telegram-bot API, всередині реалізовано методи для отримання апдейтів користувацького вводу та читання запитів де можна задати час відгуку, метод перевірки, чи є запит новим, метод для відправки повідомлень від бота користувачу, якому передаються текст повідомлення та ІД користувача, що відправив запит, та метод автоматичної розсилки. Також окремо реалізований метод investing_parser, що отримує в якості параметру валютну пару та у разі наявності її у словнику urls виконує парсинг даних необхідних користувачу по відповідній валютній парі. У окремому файлі config.py, що відповідає за налаштування бота, зберігаються словник urls відомих боту валютних пар у якості ключів та посилань на сторінку технічного аналізу цієї пари на investing.com в якості значення; TOKEN це ключ до управління телеграм ботом, що призначається при створенні бота сервісом BotFather; subscriptions це масив записів про валютні пари інформація про які повинна бути у розсилці, що відправляється кожен день у час зазначений у set_time.

4.2. Код застосунку (посилання)

Для отримання доступу до боту необхідно завантажити файли програми на свій сервер за наступним посиланням <https://github.com/Limpres/Kursova.git> та налаштувати у файлі config.py необхідні вам валютні пари у словнику urls, налаштувати розсилку за допомогою subscriptions та set_time та зазначивши свій токен телеграм-боту. Мій бот мав назву @Investing_Treaker_bot.

4.3. Перспективи подальшої розробки

Розроблений додаток є лише базовою версією, що забезпечує лише моніторинг та сповіщення трейдера про стан цікавлячих його активів на ринку. Бракує деякого функціоналу по перше з точки зору багатокористувацької програми адже усі дані файлу конфігу є хард кодом і на цей момент можуть бути змінені лише за умови прямого втручання у файл config.py. У майбутньому повинні бути реалізовані варіанти оновити цей словник посилань та доступних пар.

З точки зору моніторингового функціоналу слід додати можливість продивлятися графіки зміни цін та варіанти вибору його масштабу. Також важливим додатком може стати функціонал парсингу сайту CoinMarketCap для проведення функціонального аналізу криптоактиву де можна було б дізнатися: тип монети, місце у рейтингу популярності, загальну капіталізацію, початкову емісію, об'єм денних торгів та домінацію на ринку - один з найважливіших показників для BTC, адже домінація біткоїну має дуже значний вплив на коливання усього ринку, на його основі можна зробити висновки щодо майбутнього росту чи падіння альткоїнів на дуже довгий строк.

І останній пункт покращення проекту це додавання прогнозу на основі технічного та графічного аналізу, можливо з використанням моделі на великому об'єму даних з бірж. Звичайно ця модель не зможе враховувати загальносвітові події, але загальний висновок з базових типів аналізу був би дуже корисним для будь якого трейдера.

Висновок

Отже у цій курсовій роботі зроблений детальний опис стану крипторинку, описані механізми, що передували його розвитку. Описані види консенсусу, постачальники послуг з віртуальними активами та варіанти взаємодії з ними. На прикладі варіантів розвитку та використання технології блокчейн доведена значущість цієї технології не тільки з точки зору світу IT, а й вплив на світову фінансову систему. Також описані вже існуючі реальні проекти, що поліпшують фінансові та соціальні відносини вже зараз. Розглянуто законодавчі аспекти регулювання операцій з криптоактивами в Україні і світі та питання різниці та спільних рис криптовалют до фіатних грошей. Питання чому криптовалюти ще не можуть здобути статус фіатних та які кроки передують інтеграції їх у світову фінансову систему.

Велику увагу було приділено питанням прогнозування ціни криптоактивів, адже це і є темою цього дослідження. Надано перелік основних понять, якими оперують трейдери, та пояснено основні механізми та варіанти взаємодії з біржею, можливості торгівлі, особливості різних типів ордерів та маржинальної торгівлі. Описана послідовність дій при дослідженні нового криптоактиву та оцінці потенціалу трейдингу. Починаючи з основних пунктів, на які слід звертати увагу у процесі фундаментального аналізу та навіщо він потрібен. Потім переходячи до технічного аналізу розглянуто основні показники та інструменти, що по своїй більшості прийшли з фондового ринку, і як ними користуватись. Проте потрібно зазначити, що технічний аналіз виходить з обробки попередніх даних і не завжди висновки з його показників є точними, потрібно піддавати сумніву та дивитися на них у комплексі. Наприклад у випадку падаючого ринку зазвичай усі основні показники будуть сигналізувати про необхідність продавати актив, через те, що вектор зміни ціни разом із середніми

ковзаючими каже саме це, але при цьому точка перегину може показувати ціну вище за ринкову і це може свідчити про наближаючийся ріст.

Також розглянуто фігури графічного аналізу можливі варіанти використання інтерактивного графіку, елементи хвильової теорії та можливостях простішого передбачення діапазонів цін. І один з найважливіший навичків трейдера, що робить його професіоналом, це можливість побачити сигнали ринку та успішно їх використати. Також описані правила управління депозитом, підбору доречної стратегії трейдингу і її коригування для успішного трейдингу згідно з кожним конкретним кейсом, виходячи з характеру та розміру депозиту.

І у результаті роботи створена базова версія програмного додатку для допомоги трейдеру. Наразі реалізовані функції сповіщення трейдерів про стан ринку, поточні ціни, зміни в них та деякі показники технічного аналізу. Та можливість налаштувати автоматичну розсилку за цікавлячими валютними парами. Описані перспективи розвитку проекту та важливість його розробки.

Список використаної літератури

1. Petlin, Eugene . “Bitcoin capitalization exceeded \$ 1 trillion for the first time .” *Ttrcoin*, 19 Feb. 2021,
<https://ttrcoin.com/kapitalizaciya-bitkoina-vpervye-prevysila-1-trillion-dollarov.13299/>
2. Nakamoto, Satoshi. “Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.” , 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
3. “Блокчейн”, <https://uk.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>
4. Timothy Kozak . “12 консенсус-протоколов для распределенных систем”, <https://dou.ua/lenta/articles/12-konsensus-protocols/>
5. “Світовій економіці напроорокували рекордне падіння. Чому біткоіни не врятує”, 09 Jun 2020,
<https://www.rbc.ru/crypto/news/5edf64649a794704f1f33b42>
6. <https://ru.investing.com/crypto/bitcoin/btc-usd-advanced-chart>,
<https://ru.investing.com/commodities/gold-advanced-chart>
7. “What are smart contracts?”, 2 May 2019, <https://habr.com/ru/post/448056/>
8. “Гроші, їх властивості, функції і види “ ,
http://www.nvtc.ee/e-oppe/Malkus/finvah/1_____.html
9. “Біржі та їх роль в економіці “ ,
https://studme.org/65236/politekonomiya/birzhi_rol_ekonomike
10. “Smart Dubai”, <https://forinsurer.com/news/17/05/10/35179>
11. “5 основних індикаторів, що використовуються в технічному аналізі “ ,
<https://academy.binance.com/ru/articles/5-essential-indicators-used-in-technical-analysis>
12. “Як працює Алготрейдинг на біржах - суть, види і приклади “ ,
<https://equity.today/algotreding.html>
13. “Requests: HTTP for Humans”,
<https://docs.python-requests.org/en/master/>
14. “Software Design Document: What, Why and How?”,
<https://blog.bit.ai/software-design-document/>
15. “Cryptonomics school”, <http://www.cryptobid.site/>