

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Навчально-науковий інститут (факультет) інформаційних технологій та електроніки

Кафедра інформаційних технологій та програмування

Пояснювальна записка

до магістерської дипломної роботи

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему Інформаційна технологія для автоматизації та запобіганню ризиків під час торгівлі на валютних біржах

Виконав: студент 2 курсу, групи ІСТ-22дм

126 «Інформаційні системи та технології»

(шифр і назва спеціальності)

Мірошніченко Д. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Лифар В. О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Ратов Д. В.

(прізвище та ініціали)

Київ – 2023 року

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 18 жовтня 2023_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з\п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження предметної галузі	25.10.23 – 28.10.23	
2	Пошук та аналіз існуючих рішень	29.10.23 – 04.11.23	
3	Аналіз алгоритмів	05.11.23 – 10.11.23	
4	Розробка алгоритму	11.11.23 – 22.11.23	
5	Інтеграція алгоритму до біржі	23.11.23 – 24.11.23	
6	Тестування алгоритму	24.11.23 – 02.12.23	
7	Оформлення пояснювальної записки	02.12.23 – 05.12.23	
8	Підготовка та подання магістерської роботи до захисту	06.12.23 – 06.12.23	

Студент _____ Мірошніченко Д.О.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Лифар В.О.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська дипломна робота: 60 стор., 15 рис., 1 таб., 30 джерел.

Мета роботи – Метою даної дипломної роботи є розробка та аналіз інформаційної технології для автоматизації та ефективного управління ризиками під час торгівлі на валютних біржах. Робота спрямована на створення інноваційного інструменту, що забезпечить трейдерів надійними засобами контролю та мінімізації фінансових ризиків у криптовалютних операціях.

Об’єкт дослідження – процеси та аспекти торгівлі на валютних біржах, а також інформаційні технології, спрямовані на автоматизацію та оптимізацію цих процесів.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз існуючих методів автоматизації та управління ризиками валютної торгівлі.
2. Розробити інформаційну систему, що забезпечить автоматизацію торгівлі та оптимізацію управління фінансовими ризиками.
3. Провести експериментальне дослідження ефективності розробленої системи на реальних ринкових умовах.
4. Здійснити порівняльний аналіз результатів досліджень з існуючими рішеннями та визначити переваги запропонованої технології.

Наукова новизна:

Наукова новизна дослідження полягає в розробці інтегрованої інформаційної технології, яка не лише автоматизує торговельні операції на валютних біржах, але й активно впроваджує механізми управління ризиками, що забезпечить підвищення ефективності та надійності фінансових стратегій

трейдерів.

Крім того, технологія передбачає високий рівень гнучкості, адаптуючись до змінних умов ринку. Можливість автоматичного налаштування та оптимізації параметрів системи під кожного конкретного трейдера дозволяє досягати максимального рівня індивідуалізації та відповідати унікальним стратегіям та стилю кожного користувача.

Загалом, дослідницька робота пропонує новаторський підхід до використання інформаційних технологій у валютній торгівлі, реалізуючи комплексність та інтелектуальний підхід до автоматизації, що призначено підвищити конкурентоспроможність та стабільність фінансових стратегій трейдерів на сучасних валютних ринках.

АВТОМАТИЗАЦІЯ, ВАЛЮТНІ БІРЖІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ, ТОРГІВЛЯ, ФІНАНСОВІ РИЗИКИ, ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	10
1.1 Основні поняття валютних ринків	10
1.1.1 Функції валютних ринків	11
1.1.2 Види ризиків валютної торгівлі.....	12
1.2 Інформаційні технології в фінансовому секторі.....	14
1.3 Застосування технологій на валютних біржах.	15
1.4 Огляд можливих платформ для інформаційної технології	16
РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ.	24
2.1 Аналіз ризиків на валютних біржах.	24
2.1.1 Валютні ризики.	24
2.1.2 Кредитний ризик.	25
2.1.3 Операційні ризики.	26
2.2 Ідентифікація основних загроз та можливих наслідків.....	27
2.2.1 Економічні ризики.....	27
2.2.2 Політичні події	29
2.2.3 Технічні ризики	30
2.3 Автоматизація запобіганню ризиків.....	32
2.3.1 Автоматизація процесу укладання угод на електронних торгових платформах.....	32
2.3.2 Система управління ризиками.....	33
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ	37
3.1 Алгоритми для автоматизованого торгування.....	37
3.1.1 Спрощені алгоритми технічного аналізу	38
3.1.2 Основані на знаках та сигналах	42
3.1.3 Алгоритми трендової торгівлі	43
3.1.4 Арбітражні стратегії.....	45
3.1.5 Машинне навчання та нейронні мережі.....	46

3.2 Середовище розробки та допоміжні бібліотеки	47
3.2.1 Visual studio Code	47
3.2.2 Python.....	49
3.3 Вибір біржі та стратегії для автоматизованого торгування та запобіганню ризиків	51
3.3.1 Binance Futures.....	51
3.3.2 Алгоритм для автоматичної торгівлі для запобіганню ризиків	53
РОЗДІЛ 4. АПРОБАЦІЯ ТОРГОВОЇ СТРАТЕГІЇ.....	57
ВИСНОВОК	60
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	61
ДОДАТОК А	65

ВСТУП

В умовах стрімкого розвитку та конкурентного середовища на фінансових ринках, особливо в сфері валютної торгівлі, виклики перед учасниками ринку набувають нових розмірів, вимагаючи не лише глибоких знань, але й високоетекнологічних підходів до управління ризиками. Інформаційні технології стають стратегічним інструментом, що сприяє автоматизації процесів та ефективному управлінню фінансовими ризиками, забезпечуючи трейдерам та інвесторам надійність та прибутковість.

Актуальність даного дослідження визначається необхідністю реагування на постійні зміни на світових ринках та високою волатильністю, що вимагає розробки та впровадження ефективних інформаційних технологій. Ці технології повинні допомагати трейдерам та інвесторам ефективно управляти ризиками та досягати стабільної прибутковості в умовах змінливого фінансового середовища.

Мета магістерської дипломної роботи полягає в проведенні глибокого аналізу сучасних інформаційних технологій, придатних для автоматизації та управління ризиками валютною торгівлею. В рамках дослідження розглядаються ключові поняття валютних ринків, типи ризиків та переваги використання інформаційних технологій у фінансовому секторі.

Теоретичний огляд функцій валютних ринків та ризиків, що їх супроводжують, допомагає усвідомити важливі аспекти цієї складної області. На основі отриманих результатів розроблена і реалізована інформаційна система, яка орієнтована на автоматизацію та управління ризиками на валютних ринках. Особливість роботи полягає в тому, що на завершальному етапі проводиться тестування розробленої системи з метою оцінки її ефективності та

можливостей в умовах реальних фінансових операцій. Це дозволяє здійснити практичну перевірку роботи системи та визначити її практичну застосованість та вагому роль у роботі трейдерів та інвесторів на валютних ринках.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

У цьому розділі проводиться глибокий аналіз предметної області, пов'язаної із застосуванням інформаційних технологій для автоматизації та управління ризиками валютних торговельних операцій. Досліджуються основні поняття та функції валютних ринків, види ризиків, що їх характеризують, а також роль інформаційних технологій у впровадженні сучасних стратегій управління капіталом та ризиками.

1.1 Основні поняття валютних ринків

Функції валютних ринків визначаються їхньою ключовою роллю в глобальній економічній системі[1]. Давайте розглянемо та розширимо основні функції цих ринків:

1. Обмін валют:

Однією з основних функцій валютних ринків є забезпечення можливості обміну національних валют. Учасники ринку, такі як банки, корпорації та індивідуальні трейдери, використовують цю можливість для конвертації своїх фінансових активів або для здійснення міжнародних та національних операцій.

2. Формування валютного курсу:

Валютні ринки виступають як механізм для визначення валютних курсів. Це важливий процес, що визначає вартість однієї валюти в порівнянні з іншою. Валютний курс формується на підставі попиту та пропозиції на ринку[1]. Цей механізм визначає конкурентоспроможність країн, сприяє регулюванню торгівлі та впливає на економічну політику країн.

3. Генерація прибутку:

Для інвесторів та трейдерів валютні ринки відкривають можливість здійснювати прибуткові операції. Коливання валютних курсів створюють унікальні можливості для купівлі та продажу валют з метою отримання прибутку. Інвестори можуть використовувати різні стратегії, такі як денне трейдинг, позиційне утримання та інші, для ефективного використання цих можливостей.

4. Ліквідність ринку:

Валютні ринки також відзначаються високою ліквідністю, що дозволяє учасникам ринку легко купувати та продавати валюту за поточними ринковими цінами. Це робить їх привабливими для трейдерів та інвесторів, які можуть виконувати угоди без значних втрат часу та вартості.

5. Захист від ризиків:

Учасники валютних ринків можуть використовувати різноманітні фінансові інструменти, такі як форварди та опціони, для захисту від валютних ризиків. Це дозволяє корпораціям та іншим суб'єктам зменшити негативний вплив коливань валютних курсів на їхні фінансові позиції.

Узагальнюючи, валютні ринки відіграють критичну роль у глобальній економічній системі, надаючи платформу для обміну валют та генерації прибутку, а також впливаючи на економічні процеси та політику національних економік.

1.1.1 Функції валютних ринків

Валютні ринки, як ключовий елемент глобальних фінансів, відіграють невід'ємну роль у функціонуванні світової економіки. Однією з основних функцій цих ринків є забезпечення ефективною можливістю обміну валют, що є

фундаментальним для здійснення як міжнародних, так і національних економічних операцій. Важливість цієї функції не може бути недооцінена, оскільки вона дозволяє стабільно та безперешкодно проводити торговельні та інші операції, сприяючи розвитку світової торгівлі та економічного співробітництва[2].

Окрім цього, валютні ринки виступають важливим регулятором валютних курсів, визначаючи їхній рівень відповідно до потреб глобального економічного середовища. Це впливає на конкурентоспроможність країн, їхню експортну активність та взагалі на їхні економічні можливості. Політика валютних курсів, формована на цих ринках, має далекосяжні наслідки для національних економік та їхніх суб'єктів.

Важливим аспектом ролі валютних ринків є їхній вплив на формування міжнародних фінансових стратегій. Трейдери, інвестори та компанії активно використовують інформацію, отриману з цих ринків, для прийняття обґрунтованих рішень щодо інвестицій, управління портфелем та ризиками. Високий рівень ліквідності та постійна доступність до інформації роблять валютні ринки не лише ключовими елементами фінансового світу, але і стратегічними факторами формування міжнародних фінансових позицій.

Отже, валютні ринки виступають як суттєвий катализатор ефективного функціонування глобальної економіки, впливаючи на її стабільність, конкурентоспроможність та стратегічні рішення суб'єктів фінансового ринку[3].

1.1.2 Види ризиків валютної торгівлі

Валютна торгівля, як важлива галузь фінансового ринку, вносить свої унікальні виклики та можливості, а супроводжується різноманітними ризиками, що мають значний вплив на доходність та стабільність портфеля учасників

ринку. Основні ризики включають:

1. Валютний ризик:

Цей вид ризику виникає внаслідок постійних коливань валютних курсів [4]. Перепади в обмінних курсах можуть суттєво впливати на вартість активів та зобов'язань учасників ринку. Трейдери та інвестори повинні уважно враховувати цей ризик при формуванні своїх стратегій та прийнятті рішень щодо валютних позицій.

2. Ризик процентних ставок:

Цей ризик виникає внаслідок зміни рівня процентних ставок на ринку. Зміни у відсоткових ставках можуть впливати на вартість боргових зобов'язань та визначати витрати чи прибутковість фінансових операцій [5]. Ефективне управління цим ризиком є важливим аспектом оптимізації портфеля та забезпечення фінансової стійкості.

3. Товарний ризик:

Цей ризик пов'язаний із змінами цін на товари та послуги. Зміни в цінах на товари можуть впливати на експорт та імпорт товарів, а також на вартість ресурсів та матеріалів для виробництва. Учасники ринку повинні уважно аналізувати та прогнозувати цінові тенденції, щоб вчасно адаптувати свої стратегії до змін у ринковому оточенні.

Належне управління цими ризиками вимагає від учасників ринку не лише глибокого розуміння фінансових інструментів, але й високого рівня аналітичності та гнучкості. Враховуючи ці ризики в процесі прийняття рішень, учасники валютного ринку можуть забезпечити більш ефективне управління своїми портфелями та знизити можливі фінансові втрати [6].

1.2 Інформаційні технології в фінансовому секторі

Інформаційні технології у фінансовому секторі є невід'ємною частиною еволюції сучасних фінансів, де вони відіграють ключову роль у полегшенні та оптимізації фінансових процесів. Вони включають в себе різноманітні інструменти, спрямовані на автоматизацію рутинних операцій, аналіз великих обсягів даних та підтримку прийняття ефективних рішень[7]. Серед таких інструментів можна визначити електронні торгові платформи, системи управління портфелями та аналітичні рішення.

Впровадження інформаційних технологій на валютних біржах має великий потенціал для оптимізації фінансових операцій та ефективного управління ризиками. Автоматизація торгових операцій за допомогою алгоритмів та електронних платформ дозволяє здійснювати операції швидше та ефективніше, зменшуючи ризик помилок та підвищуючи точність виконання угод. Використання штучного інтелекту дозволяє аналізувати величезні обсяги даних та виявляти складні зв'язки, що сприяє більш точним та обґрунтованим рішенням.

Огляд предметної області є ключовим етапом для розуміння динаміки валютних ринків[7]. Цей огляд допомагає ідентифікувати важливі аспекти, такі як ризики та можливості, які виникають у світі валютних обмінів. Зрозуміння цих аспектів надає основу для розробки та вдосконалення інформаційних технологій, спрямованих на вирішення конкретних викликів, що постають перед учасниками валютного ринку.

Узагальнюючи, інформаційні технології в контексті валютних ринків відіграють критичну роль у розвитку ефективних стратегій та управління ризиками, роблячи фінансові операції більш точними, надійними та

відзначеними високою швидкістю виконання.

1.3 Застосування технологій на валютних біржах.

Автоматизація у фінансовому секторі стає невід'ємною частиною стратегій управління та торгівлі, спрямованою на підвищення продуктивності та оптимізацію фінансових операцій. Застосування інформаційних технологій на валютних біржах виступає важливим кроком у напрямку створення ефективних та інтелектуальних систем для автоматизації різноманітних фінансових процесів.

На валютних біржах інформаційні технології використовуються для реалізації різноманітних функцій:

1. Електронного управління портфелем[8]:

Інформаційні технології дозволяють забезпечити автоматизований моніторинг та оптимізацію інвестиційних портфелів. Системи автоматичного управління портфелем аналізують ринкові умови, роблять прогнози та рекомендації щодо оптимального розміщення активів.

2. Створення торгових роботів та алгоритмів[9]:

Використання інформаційних технологій дозволяє розробляти та впроваджувати торгові роботи та алгоритми, що автоматизують торговельні операції та управління ризиками. Це включає в себе автоматичне виконання угод, використання стратегій та аналіз ринкових даних для прийняття рішень.

3. Аналізу даних:

Використання аналітичних інструментів є ключовим для прогнозування тенденцій ринків та виявлення можливих ризиків[10]. Інформаційні технології

дозволяють обробляти великі обсяги даних, використовуючи штучний інтелект та машинне навчання для розпізнавання патернів та формування прогнозів.

Такий теоретичний огляд не лише визначає важливі функції інформаційних технологій на валютних біржах, але й створює фундамент для подальшого розвитку цих технологій[11]. Розуміння основних аспектів функціонування валютних ринків та застосування сучасних технологій у фінансовому секторі надає можливості розробки та вдосконалення систем автоматизації та управління ризиками, що відповідають вимогам сучасного фінансового середовища.

1.4 Огляд можливих платформ для інформаційної технології

Огляд можливих платформ для інформаційної технології в сфері автоматизації та управління ризиками під час торгівлі на валютних біржах включає різноманітні рішення, що охоплюють електронні торгові системи, управління портфелем, алгоритмічні торгові платформи та інші інструменти для трейдерів та інвесторів[17]. Нижче подано короткий огляд деяких популярних платформ у цьому сегменті.

1. MetaTrader 4 та MetaTrader 5 (MT4/MT5):

Мета-Трейдер - це одна з найпоширеніших торгових платформ в світі. MT4 та MT5 надають багатофункціональність для торгівлі валютними парами, а також іншими фінансовими інструментами[21]. Обидві платформи підтримують автоматизовані торгові системи (Expert Advisors) та мають широкий набір індикаторів для аналізу ринку. Розглянемо детальніше:

MetaTrader 4 (MT4):

Багатофункціональність: MetaTrader 4 є однією з найпопулярніших

торгових платформ у світі завдяки своїй ефективності та багатофункціональності.

Торгівельні інструменти: MT4 дозволяє торгувати не лише валютними парами, але й CFD-контрактами, товари, індексами та іншими фінансовими інструментами.

Автоматизована торгівля: MT4 підтримує використання Expert Advisors (EA), які є автоматизованими торговими системами, розробленими на мові програмування MQL4.

Індикатори та аналіз: Платформа має величезний вибір технічних індикаторів, графіків та інструментів для технічного аналізу ринку.

MetaTrader 5 (MT5):

Розширена функціональність: MT5 є наступною версією MetaTrader з рядом поліпшень та розширеними можливостями порівняно з MT4.

Додаткові ринки: MT5 дозволяє торгувати на фондових ринках та ф'ючерсах, розширюючи можливості для різноманітності портфелю.

Економічний календар та новини: Платформа має вбудований економічний календар та новини, що допомагає трейдерам бути в курсі важливих подій на ринку.

Мова програмування MQL5: MT5 використовує мову програмування MQL5, яка є потужнішою та має більше можливостей порівняно з MQL4.

Обидві платформи від MetaTrader є популярними серед трейдерів різного рівня досвіду завдяки своїм інтуїтивним інтерфейсом та багатофункціональністю, що робить їх ефективними інструментами для торгівлі

та аналізу ринку.

2. NinjaTrader:

Ця платформа визначається своєю потужністю та гнучкістю. NinjaTrader пропонує інтегроване середовище для розробки та використання торгових стратегій. Вона підтримує автоматизовані стратегії, а також надає розширені засоби для аналізу ринків та має певні переваги[22]:

Розширена аналітика: NinjaTrader відома своєю розширеною набором аналітичних інструментів, які допомагають трейдерам здійснювати більш точний та комплексний аналіз ринку. Це включає в себе різноманітні графічні індикатори, стратегії та інші засоби для прогнозування рухів ринку.

Інтегроване середовище розробки: Платформа пропонує інтегроване середовище розробки (Integrated Development Environment, IDE), яке дозволяє трейдерам створювати та впроваджувати власні торгові стратегії. Це особливо корисно для тих, хто бажає розробляти власні автоматизовані торгові системи.

Підтримка автоматизованих стратегій: NinjaTrader активно підтримує використання автоматизованих стратегій, включаючи автоматичне виконання угод, управління ризиками та автоматичне введення та виведення позицій.

Ринки та інструменти: Платформа дозволяє торгувати на різних ринках, включаючи акції, ф'ючерси, форекс та інші. Це надає трейдерам можливість диверсифікувати свій портфель.

Потужність та гнучкість: NinjaTrader славиться своєю потужністю та гнучкістю, що робить її відмінним вибором для трейдерів з різним рівнем досвіду.

NinjaTrader визначається своєю високою продуктивністю та засобами для розробки стратегій, що робить її ефективним інструментом для торгівлі та управління ризиками на фінансових ринках.

3. cTrader:

Це популярне рішення для торгівлі на валютних ринках. cTrader володіє інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та широким спектром інструментів для торгівлі та аналізу[23]. Вона підтримує алгоритмічну торгівлю та надає відмінні можливості управління ризиками. Розглянемо переваги:

Інтуїтивний інтерфейс: cTrader вирізняється інтуїтивно зрозумілим та дружнім інтерфейсом, що робить її привабливою для новачків та досвідчених трейдерів. Чистий та легкий дизайн сприяє зручності використання платформи.

Широкий спектр інструментів: cTrader надає розширений набір інструментів для торгівлі та аналізу ринку. Це включає в себе графіки, технічні індикатори, аналітику та інші засоби для зручного моніторингу та аналізу ринків.

Алгоритмічна торгівля: Платформа підтримує алгоритмічну торгівлю, дозволяючи трейдерам використовувати автоматизовані стратегії для виконання угод та управління позиціями.

Управління ризиками: cTrader приділяє велику увагу засобам управління ризиками, що дозволяє трейдерам ефективно контролювати ризики та визначати параметри замовлень для мінімізації можливих втрат.

Можливість торгівлі на різних ринках: Платформа дозволяє торгувати не лише валютними парами, але й CFD-контрактами, металами, енергетичними товарами та іншими фінансовими інструментами.

cTrader визначається своєю зручністю використання, багатофункціональністю та акцентом на ефективне управління ризиками, що робить її популярним вибором серед трейдерів.

4. TradeStation:

TradeStation відома своєю потужністю та можливістю використання власних мов програмування для розробки торгових стратегій[24]. Вона має широкий набір аналітичних інструментів та велику спільноту користувачів:

Мови програмування для розробки стратегій: TradeStation славиться можливістю використовувати власні мови програмування, такі як EasyLanguage, для розробки і впровадження торгових стратегій. Це надає трейдерам велику свободу та гнучкість у створенні власних автоматизованих систем.

Аналітичні інструменти: Платформа надає широкий набір аналітичних інструментів, включаючи технічні індикатори, графіки, аналітику ринку та інші інструменти для ретельного аналізу ринків.

Автоматизована торгівля: TradeStation підтримує автоматизовану торгівлю за допомогою автоматичних стратегій та алгоритмів, що дозволяє трейдерам ефективно використовувати технічний аналіз та виконувати угоди в реальному часі.

Спільнота користувачів: TradeStation має велику та активну спільноту користувачів, що дозволяє обмінюватися досвідом, ідеями та стратегіями. Це створює благоприятне середовище для взаємодії та вдосконалення торговельної стратегії.

Торгівельні інструменти: Платформа дозволяє торгувати різними активами, включаючи акції, опціони, ф'ючерси, форекс та інші. Це надає трейдерам можливість диверсифікувати свій портфель.

TradeStation відома своєю потужністю та спеціалізацією на можливостях програмування для розробки та впровадження торгових стратегій. Велика спільнота користувачів допомагає трейдерам обмінюватися знаннями та вдосконалювати свої підходи до ринку.

5. Interactive Brokers (IB) Trader Workstation:

Торгова робоча станція від Interactive Brokers надає широкі можливості для торгівлі на фінансових ринках[25]. Вона підтримує автоматизовані стратегії та має потужні інструменти для управління ризиками:

Широкі можливості для торгівлі: Trader Workstation (TWS) від Interactive Brokers надає трейдерам доступ до широкого спектру фінансових ринків, включаючи акції, опціони, ф'ючерси, форекс та інші інструменти. Це дозволяє трейдерам диверсифікувати свій портфель та торгувати різними класами активів.

Підтримка автоматизованих стратегій: TWS дозволяє використовувати автоматизовані стратегії та алгоритми для ефективної торгівлі. Трейдери можуть створювати власні торгові роботи та скрипти для автоматичного виконання угод.

Інструменти управління ризиками: Платформа має потужні інструменти для управління ризиками, включаючи можливість встановлення замовлень Stop Loss та Take Profit, визначення рівнів ризику та розмірів позицій.

Аналітика та звіти: TWS надає різноманітні аналітичні інструменти та засоби для вивчення ринків, а також детальні звіти про торгівлю та виконані угоди.

Гнучкість та налаштування: Платформа відома своєю гнучкістю та можливістю налаштування інтерфейсу та функціоналу відповідно до індивідуальних потреб трейдера.

Interactive Brokers Trader Workstation є потужним інструментом для трейдерів, які цінують глибокий доступ до ринків, можливість автоматизації та ефективне управління ризиками.

6. Binance Futures:

Binance є однією з найбільших криптовалютних бірж у світі і надає можливість торгувати ф'ючерсами на різноманітні криптовалютні активи. Binance Futures дозволяє трейдерам використовувати механізми маржевої торгівлі, використовуючи різні торгові стратегії[26]. Платформа також пропонує інструменти для управління ризиками та аналізу ринку та має ряд переваг:

Лідер криптовалютного ринку: Binance є однією з найбільших та найпопулярніших криптовалютних бірж у світі. Binance Futures, як частина Binance, дозволяє трейдерам торгувати ф'ючерсами на різноманітні криптовалютні активи, такі як Bitcoin, Ethereum та інші.

Механізми маржевої торгівлі: Binance Futures надає трейдерам можливість використовувати механізми маржевої торгівлі, що дозволяє збільшувати потенційний прибуток, але також супроводжується певними ризиками. Трейдери можуть використовувати леверидж для збільшення свого

впливу на ринок.

Інструменти для управління ризиками: Платформа пропонує різні інструменти для управління ризиками, включаючи Stop-Limit та Take-Profit замовлення, які дозволяють автоматично закривати позиції при досягненні певних цільових рівнів або обмежувати можливі збитки.

Аналіз ринку: Binance Futures надає трейдерам доступ до різноманітних аналітичних інструментів, включаючи графіки, технічні індикатори та інші засоби для вивчення ринків та прийняття обміркованих рішень.

Гнучкість та доступність: Платформа відома своєю гнучкістю та доступністю, що дозволяє трейдерам торгувати криптовалютами ф'ючерсами в будь-який зручний для них час та використовувати різні стратегії.

Binance Futures ставить за мету задовольняти потреби трейдерів на ринку криптовалютних активів, надаючи їм інструменти для ефективної торгівлі та управління ризиками.

Ці платформи відрізняються за своєю функціональністю, інтерфейсом, підтримкою мов програмування та іншими характеристиками. Вибір платформи залежить від конкретних потреб та стратегії трейдера чи інвестора.

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ.

2.1 Аналіз ризиків на валютних біржах.

Валютні біржі є складними фінансовими установами, де різні види ризиків можуть виникати внаслідок різноманітних факторів[27]. Класифікація ризиків допомагає систематизувати їх та розуміти їхні особливості. Основні види ризиків включають:

2.1.1 Валютні ризики.

В сучасному світі, де фінансові ринки стають все більше взаємозалежними та глобальними, валютний ризик стає важливим фактором, який впливає на фінансові рішення та стратегії трейдерів та інвесторів[15]. Цей ризик виникає через постійні коливання валютних курсів та може мати вирішальне значення для вартості портфеля та загальної прибутковості фінансових операцій.

Однією з основних причин валютного ризику є постійна зміна обмінних курсів між національними валютами. Зміни економічної, політичної та соціокультурної ситуації у країнах можуть спричинити фундаментальні зміни в ставленні до їхніх валют, що безпосередньо впливає на їхню вартість в порівнянні з іншими валютами.

Трейдери та інвестори повинні дбати про ефективне управління валютним ризиком, використовуючи різноманітні стратегії та інструменти. Один із способів - використання форвардних контрактів, які дозволяють зафіксувати обмінний курс на майбутній період та уникнути негативного впливу можливих коливань.

Крім того, з огляду на розвиток технологій та фінансових інновацій, автоматизовані торгові системи та роботи з штучним інтелектом надають трейдерам можливість ефективніше прогнозувати та реагувати на зміни валютних ринків в реальному часі, зменшуючи ризики та максимізуючи можливості для отримання прибутку.

До інструментів управління валютним ризиком також входять опційні контракти, що дозволяють трейдерам захистити себе від негативних рухів курсів, а також використання аналітичних інструментів для прогнозування та визначення оптимальних моментів для входу чи виходу з ринку. Застосування розумних стратегій та використання інноваційних рішень дозволяє ефективно управляти валютним ризиком в умовах непередбачуваності глобального фінансового середовища.

2.1.2 Кредитний ризик.

В сучасній фінансовій системі кредитні ризики стають невід'ємною частиною фінансових операцій, особливо на ринках, де діють кредитні угоди та зобов'язання. Ці ризики виникають при невиконанні контрагентом своїх фінансових зобов'язань та можуть мати суттєвий вплив на фінансовий стан організацій та інвесторів[28].

Дефолтний ризик:

Дефолтний ризик представляє собою загрозу та можливість того, що контрагент не буде в змозі виконати свої фінансові зобов'язання. Це може виникнути у зв'язку з банкрутством, фінансовими труднощами або неспроможністю погасити кредити в узгоджений строк. Для управління дефолтним ризиком, компанії використовують різні стратегії, такі як диференціація портфеля, аналіз кредитоспроможності та використання

страхових продуктів.

Контрактний ризик:

Контрактний ризик пов'язаний із невиконанням контрактних умов чи відмовою від укладення угоди. Це може виникнути внаслідок порушення умов угоди, непорозумінь між сторонами або відмови однієї зі сторін від укладення угоди[14]. Для зменшення контрактного ризику важливо укласти деталізовані та чіткі угоди, проводити ретельний аналіз контрагентів та вживати заходів щодо виявлення та управління можливими конфліктами в угодах.

Враховуючи зростання важливості кредитних ризиків у глобальному фінансовому середовищі, автоматизовані системи управління ризиками та аналіз кредитоспроможності стають невід'ємною частиною стратегій фінансового управління компаній та інвесторів.

2.1.3 Операційні ризики.

Операційні ризики на сучасних фінансових ринках є невід'ємною складовою стратегій управління ризиками компаній та фінансових інституцій. Ці ризики виникають внаслідок неправильного функціонування систем та процесів, а також людського фактору, і вимагають вдосконалених підходів до управління для забезпечення стійкості та ефективності діяльності[12].

Технічні ризики:

Технічні ризики включають в себе можливість виникнення збоїв у технічних системах, що веде до втрати даних та призупинення торговельних операцій. Збої можуть статися внаслідок кібератак, технічних неполадок чи неправильного впровадження нових технологій. Забезпечення високого рівня кібербезпеки та регулярне тестування технічних систем є ключовими аспектами управління

технічними ризиками.

Людський фактор:

Операційні ризики також пов'язані із людським фактором, оскільки працівники можуть вчинити помилки через недостатню кваліфікацію чи необачність. Навчання та регулярні тренінги персоналу є важливим елементом зниження ризику людських помилок[13]. Впровадження систем моніторингу та контролю може допомогти вчасно виявляти та виправляти людські недоліки у фінансових операціях.

Інтеграція технологій штучного інтелекту та аналітики даних у системи управління дозволяє вдосконалити виявлення та управління операційними ризиками, забезпечуючи більшу стабільність фінансових операцій та високу якість обслуговування клієнтів.

2.2 Ідентифікація основних загроз та можливих наслідків

Ідентифікація ключових загроз є важливим етапом у визначенні потенційних ризиків та їх впливу на фінансові операції на валютних біржах. Ретельний аналіз загроз дозволяє розробити ефективні стратегії для їх управління та мінімізації можливих негативних наслідків[29].

2.2.1 Економічні ризики.

Економічні кризи є важливим фактором, який формує фінансові ринки та впливає на валютні курси. Розглянемо деякі аспекти економічних криз і їхній можливий вплив:

1. Фінансова нестабільність:

Фінансові кризи, такі як банкрутства фінансових установ, можуть

викликати паніку на ринках та призвести до значних коливань валютних курсів. Інвестори, шукаючи безпечних активів, можуть звертати увагу на резервні валюти, такі як долар США, що може призвести до зростання вартості цих валют.

2. Світова рецесія:

Під час світової рецесії зменшується глобальний економічний обсяг, що веде до зменшення довіри інвесторів та споживачів. В подібних ситуаціях інвестори можуть шукати захисту від ризиків і вибирати менш ризиковані валюти, що призводить до зростання їхньої вартості.

3. Вплив на розвинені та розвиваючі ринки:

Економічні кризи можуть впливати на розвинені та розвиваючі ринки по-різному. Розвинені країни можуть стати "бункерами безпеки", де інвестори шукають захист від нестабільності. У той час як розвиваючі ринки можуть стикатися з великими викликами, такими як зниження цін на сировину або втрата доступу до капіталу.

4. Центральні банки та глобальні реакції:

Реакція центральних банків на економічні кризи може мати значний вплив на валютні курси. Зниження процентних ставок або впровадження стимулюючих програм може призвести до ослаблення національної валюти.

5. Валютні зони та регіональні ефекти:

Валютні зони, такі як Єврозона, можуть бути під особливим тиском під час економічних труднощів в одному чи декількох країнах. Зміна балансу сил у валютних зонах може вплинути на вартість спільної валюти.

Загальною тенденцією під час економічних криз є збільшення рівня невизначеності та ризиків на ринках. У таких умовах важливо мати стратегії управління ризиками та план дій для адаптації до змін, що відбуваються на фінансових ринках.

2.2.2 Політичні події

Політичні події є невід'ємною частиною фінансового ландшафту, і їхні наслідки можуть значно впливати на валютні ринки[30]. Розглянемо кілька ключових аспектів політичних подій та їх можливий вплив:

1. Політичні кризи та нестабільність:

Політична нестабільність, включаючи кризи та конфлікти, може призвести до негативного впливу на валютні курси. Тривалий період невизначеності може спровокувати паніку серед інвесторів, які шукають безпечний пристанок у менш ризикованих валютах.

2. Реакція на рішення урядів:

Прийняття рішень урядом, таких як зміни в економічній політиці, фіскальній політиці чи податкових ставках, може викликати реакцію на валютному ринку. Позитивні реформи можуть підтримати національну валюту, тоді як несподівані рішення можуть викликати негативні реакції.

3. Геополітичні спірні питання:

Глобальні конфлікти та напружені міжнародні відносини можуть призвести до зниження довіри до валют країн, які потрапляють під вплив подій. Наприклад, санкції або торговельні війни можуть стати важливими факторами, що визначають напрямки ринків.

4. Вплив на сектори та регіони:

Політичні події можуть впливати на окремі сектори або регіони. Наприклад, політичне рішення, яке впливає на енергетичну політику, може мати наслідки для валют країн, що залежать від експорту нафти чи газу.

5. Менеджмент ризиків:

У світлі політичних турбулентностей, менеджмент ризиків стає ключовою стратегією для трейдерів. Використання захисних замовлень та ретельне аналіз політичних подій дозволяє ефективно управляти ризиками та захищати портфель.

6. Ефективність стратегій за умов невизначеності:

Трейдери повинні розробляти стратегії, які ефективно працюють в умовах невизначеності, враховуючи можливі зміни, що виникають внаслідок політичних подій.

Загалом, розуміння та врахування впливу політичних аспектів дозволяє трейдерам та інвесторам уникати непередбачуваних ризиків і розробляти стратегії, що відповідають змінам у глобальному політичному середовищі.

2.2.3 Технічні ризики

Технічні збої стали невіддільною частиною фінансового сектору, де рухливість та доступність є критичними[4]. Розглянемо різновиди технічних ризиків та їх можливі наслідки:

1. Кібербезпека:

Кібератаки стали серйозним викликом для фінансового сектору.

Зловмисники можуть спробувати використовувати різноманітні техніки, такі як віруси, розповсюдження шкідливих програм або фішинг, для отримання несанкціонованого доступу до торгових систем та клієнтських даних.

2. Технічні Несправності:

Несправності апаратного чи програмного забезпечення можуть виникнути через несправність обладнання, програмних багів або конфліктів між різними системами. Такі збої можуть призвести до призупинення торгівлі та втрати даних.

3. Неудачі в Імплементації Технологій:

Впровадження нових технологій, таких як блокчейн або штучний інтелект, може вносити ризики, пов'язані з неправильним впровадженням чи несправністю нових систем.

4. Третинна Залежність:

Залежність від третіх постачальників технічних послуг може стати фактором ризику. Наприклад, якщо торговельна платформа або система автоматизації використовує послуги хмарних провайдерів, то відмова або збій у їх роботі може призвести до перебоїв у функціонуванні.

5. Заходи Безпеки та Моніторинг:

Запровадження ефективних заходів з кібербезпеки, систем моніторингу та регулярні аудити допомагають зменшити ризик та виявляти можливі проблеми завчасно.

6. Заходи Проти Внутрішнього Зловживання:

Також важливо враховувати можливість внутрішнього зловживання або помилок працівників, які можуть впливати на надійність систем та обробку даних.

З урахуванням цих різновидів технічних ризиків, трейдери та інвестори можуть розробляти стратегії мінімізації можливих наслідків і забезпечити найвищу рівень стійкості своїх операцій в умовах швидко змінюючогося технологічного середовища.

2.3 Автоматизація запобіганню ризиків.

2.3.1 Автоматизація процесу укладання угод на електронних торгових платформах.

Електронні торгові платформи стають не тільки зручним, але й необхідним інструментом для сучасних трейдерів на валютних біржах, завдяки автоматизації процесу укладання угод[7]. Ця сфера включає в себе кілька ключових аспектів, що дозволяють здійснювати торгівлю ефективно та з мінімальними затримками:

1. Автоматизовані замовлення:

Системи автоматизованих замовлень є невід'ємною частиною електронних торгових платформ. Трейдери можуть встановлювати певні умови для укладання угод, такі як цінові рівні чи часові параметри. Це дозволяє здійснювати торгівлю без прямого втручання, автоматично реагуючи на зміни у ринкових умовах та виконуючи угоди відповідно до заданих критеріїв.

2. Електронні підтвердження та виконання:

Електронні платформи гарантують надійне та швидке підтвердження та

виконання угод. Це сприяє уникненню затримок та помилок, які можуть виникнути у випадку ручного укладання угод. Швидкість виконання та автоматична обробка транзакцій роблять торгівлю більш ефективною та забезпечують трейдерам ширший доступ до можливостей ринку.

3. Моніторинг та Аналіз:

Електронні торгові платформи також надають інструменти для моніторингу ринкових умов та аналізу даних. Трейдери можуть використовувати різноманітні аналітичні інструменти для прогнозування та прийняття обдуманих торговельних рішень.

Ці аспекти автоматизації процесу укладання угод на електронних торгових платформах забезпечують ефективне та надійне функціонування трейдерських операцій, що є важливим для успішної та конкурентоспроможної діяльності на фінансових ринках.

2.3.2 Система управління ризиками.

Моніторинг ринкової інформації в сучасному фінансовому середовищі визначається інтенсивністю та складністю даних, що зумовлює потребу в вдосконалених технологіях для їх обробки та аналізу. Цей процес є важливою складовою управління ризиками на валютних ринках, і використання інформаційних технологій робить його більш ефективним та динамічним.

1. Аналіз великої кількості даних:

Сучасні трейдери використовують аналітичні інструменти для обробки великого обсягу інформації[12]. Це включає в себе системи аналізу новин, аналітичні звіти від експертів та графіки цін. Здійснюючи ретельний аналіз цих даних в реальному часі, трейдери отримують можливість приймати швидкі та

обґрунтовані рішення, підтримуючи свої торговельні стратегії та мінімізуючи ризики.

2. Системи попередження:

Ще однією ключовою складовою ефективного моніторингу ринку є розробка систем попередження. Ці системи автоматично виявляють можливі негативні події на ринку та сповіщають трейдерів. Це дозволяє їм вчасно реагувати на зміни у ринкових умовах, визначати потенційні загрози та вживати необхідні заходи для зменшення можливих втрат.

Використання інформаційних технологій у моніторингу ринкової інформації стає стратегічним інструментом для трейдерів, дозволяючи їм ефективно керувати ризиками та вдосконалювати свою стратегічну позицію в умовах постійно змінюючогося фінансового середовища.

1. Визначення ризиків:

Ефективна система управління ризиками починається з ідентифікації різних видів ризиків, які можуть виникнути на валютному ринку. Це включає валютний ризик, процентний ризик, товарний ризик та інші. Аналіз цих ризиків дозволяє трейдерам ліпше розуміти їхні можливі впливи та розробляти ефективні стратегії управління.

2. Встановлення лімітів та стоп-лоссів:

Системи управління ризиками часто включають в себе встановлення лімітів для максимальної величини втрат, яку трейдер готовий прийняти. Також використовуються стоп-лосси, що автоматично призупиняють торгівлю при досягненні певного рівня втрат. Це дозволяє контролювати ризики та захищати капітал.

3. Автоматизоване виконання стратегій:

Системи управління ризиками можуть бути інтегровані з автоматизованими торговими стратегіями. Такий підхід дозволяє трейдерам автоматично виконувати стратегії управління ризиками в реальному часі, швидко реагуючи на ринкові зміни та підтримуючи заздалегідь визначені правила.

4. Моніторинг та звітність:

Важливою частиною систем управління ризиками є моніторинг та звітність. Інформаційні технології дозволяють трейдерам в режимі реального часу слідкувати за виконанням стратегій та здійснювати необхідні корективи. Звітність дозволяє аналізувати результати та вдосконалювати стратегії на основі отриманих даних[8].

5. Використання аналітики та прогнозування:

Аналітичні інструменти та системи прогнозування є важливою складовою сучасних систем управління ризиками. Вони дозволяють трейдерам аналізувати ринкові тенденції, прогнозувати можливі ризики та приймати рішення на основі об'єктивних даних.

Системи управління ризиками, впроваджені з використанням сучасних інформаційних технологій, стають невід'ємною частиною успішної торгівлі на валютних ринках, допомагаючи трейдерам максимізувати прибуток та зменшувати можливі втрати.

Управління ризиками в торгівлі на валютних ринках вимагає вдосконаленої системи, яка дозволяє трейдерам ефективно і стратегічно управляти можливими небезпеками та забезпечувати стійкість їхніх інвестицій.

Сучасні технології та інформаційні системи грають ключову роль у вдосконаленні цих систем управління ризиками.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ

3.1 Алгоритми для автоматизованого торгування

Алгоритми для автоматизованого торгування є однією з найбільш популярних технологій на фінансових ринках, включаючи ринок валют (Forex), фондові ринки та опцій. Ці алгоритми дозволяють трейдерам автоматизувати свої торговельні стратегії, що допомагає спростити процес торгівлі та знизити ризики людських помилок.[3]

Автоматизовані алгоритми для торгівлі базуються на використанні високочастотної торгівлі (HFT) та програмування. Ці алгоритми можуть бути налаштовані на виконання певних функцій, таких як вхід на ринок, вихід з позиції чи захист від збитків, залежно від показників ринку. Багато трейдерів використовують такі алгоритми для визначення точок входу та виходу на ринок, встановлення умовних заявок та управління ризиками.

Є кілька видів алгоритмів для автоматизованого торгування, що включають у себе наступне:

1. Автоматизоване розгортання простих стратегій - це алгоритм, який виконує торгівлю згідно з певними правилами, які розробляє трейдер. Цей алгоритм може ідентифікувати сприятливі умови для входу на ринок, встановлювати умовні заявки для збору прибутку та захисту від збитків, а також визначати час виходу з позиції.

2. Автоматизоване розгортання складних стратегій - цей вид алгоритмів базується на використанні індикаторів та інших аналітичних інструментів для визначення точок входу та виходу на ринок. Такі алгоритми можуть використовуватися в різних режимах, таких як високочастотна торгівля, скейлінг, стоп-лос та тейк-профіт.

3. Автоматизоване управління капіталом - цей алгоритм дозволяє

правильно розподілити капітал між різними позиціями для забезпечення максимальної ефективності торгівельної стратегії. Такий алгоритм може використовувати моделі ризику та управління грошима для оптимізації результатів торгівлі.

Автоматизовані алгоритми для торгівлі дозволяють трейдерам покращити ефективність своїх стратегій та зменшити ризики людських помилок. Однак, перед використанням таких інструментів, слід глибоко вивчити їх принципи та ризики, щоб забезпечити успішну торгівлю на фінансових ринках.

3.1.1 Спрощені алгоритми технічного аналізу

- Exponential Moving Average (EMA): EMA є вдосконаленою версією рухомого середнього, яка надає більше ваги останнім цінам. Це дозволяє враховувати швидкі зміни цін, роблячи його корисним для визначення останніх трендів[2].



Рис. 1 — Exponential Moving Average

- Moving Average Convergence Divergence (MACD): MACD використовує дві експоненційні рухомі середні для генерації

торгових сигналів. Сигнали формуються при перетині лінії MACD зі сигнальною лінією, вказуючи на можливі зміни тренду[4].

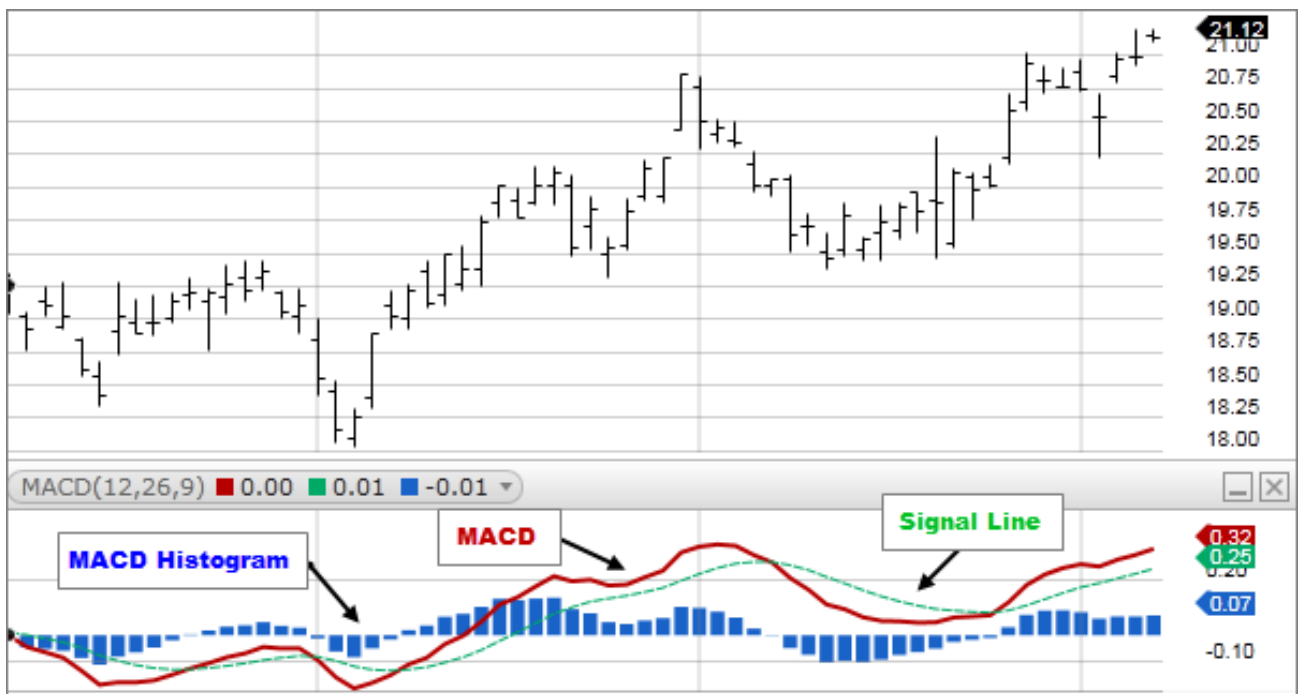


Рис.2 — MACD

- Ichimoku Cloud: Цей індикатор включає в себе п'ять ліній, включаючи "хмару", що відображає зону підтримки або опору. Використовується для визначення тренду, точок входу та рівнів стоп-лосу[7].

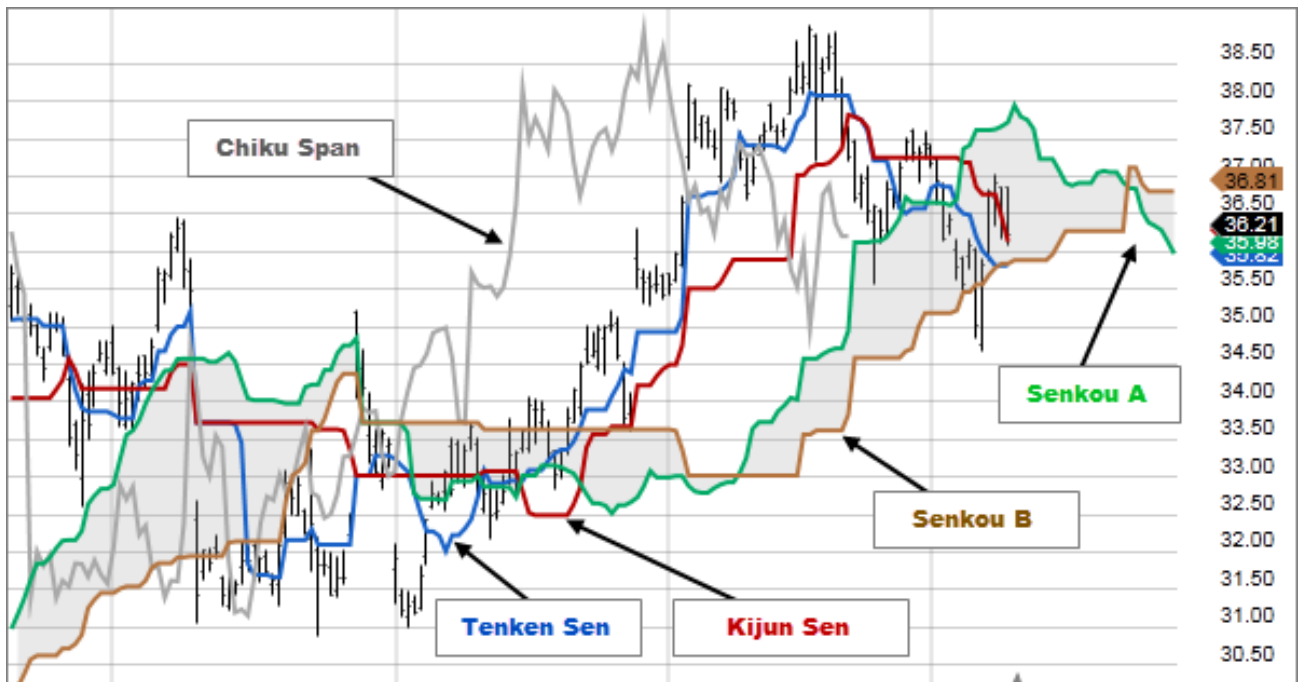


Рис. 3 — Ichimoku Cloud

- Moving Average Envelopes: Вони створюються, використовуючи верхню та нижню лінії, які розташовані на фіксованому відсотковому відстані від рухомого середнього. Захист від великих рухів та вказівник на можливі точки входу або виходу[8].

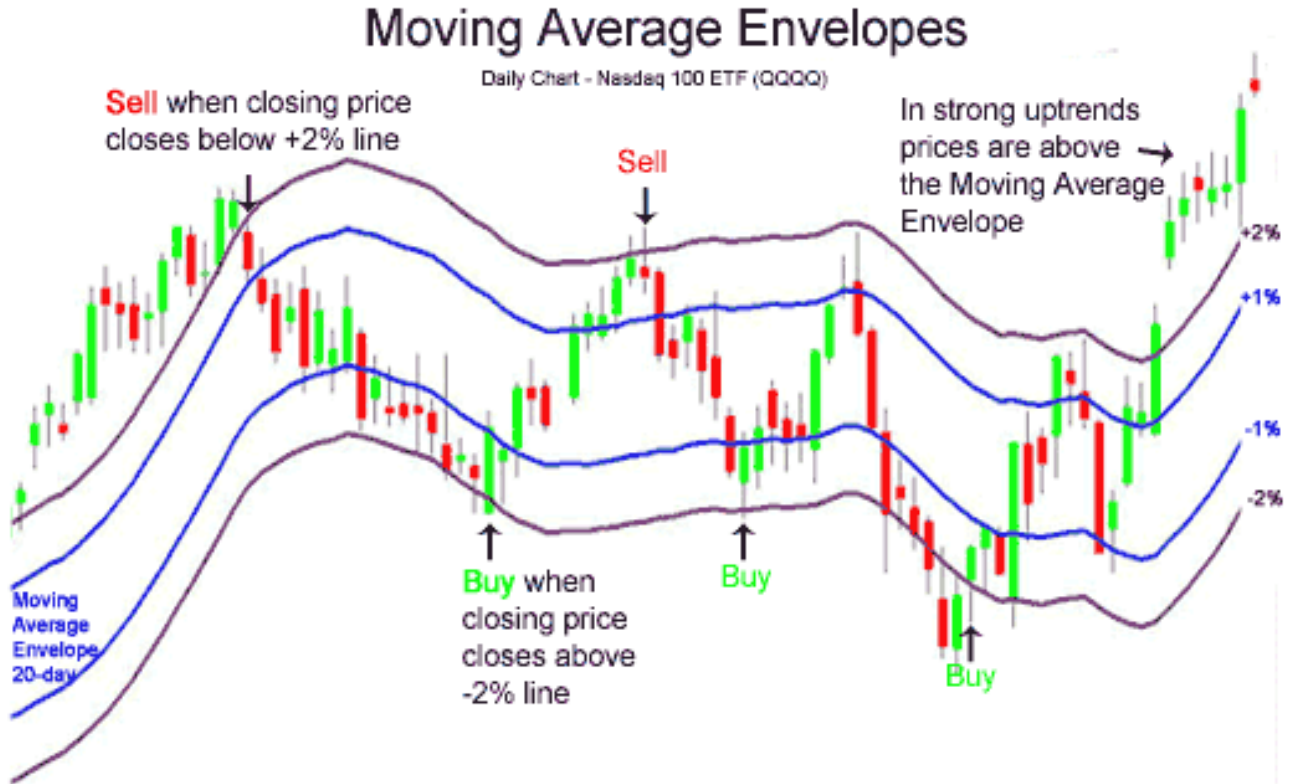


Рис. 4 — Moving Average Envelopes

- Average True Range (ATR): ATR визначає волатильність ринку. Використовується для розрахунку стоп-лосу та тейк-профіту на основі поточної волатильності[10].

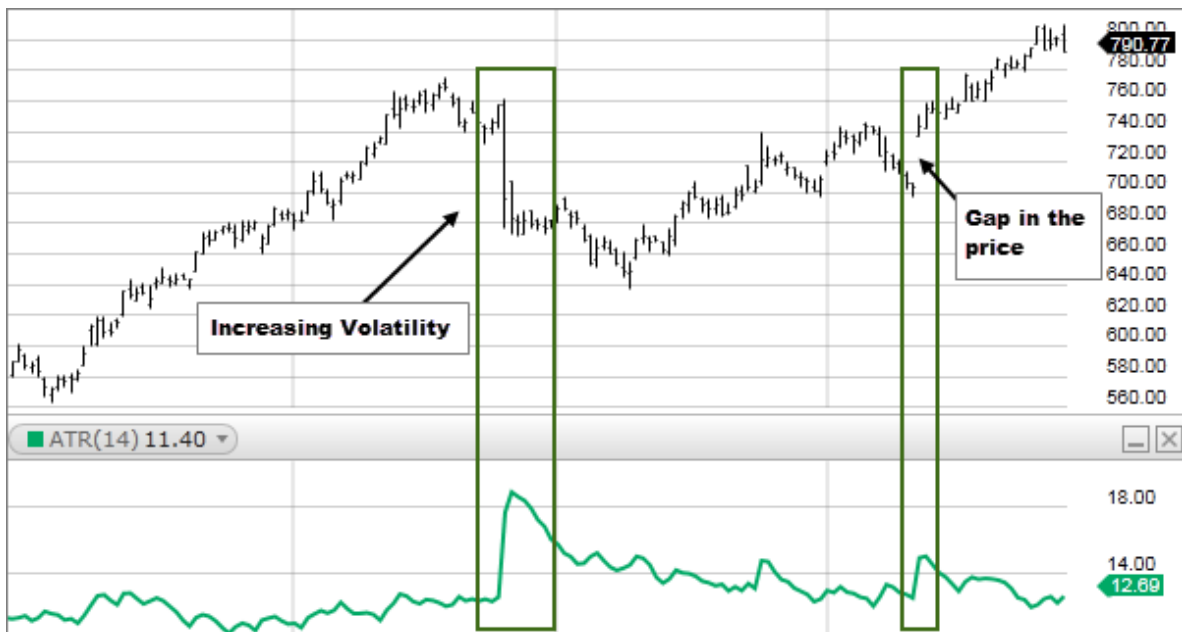


Рис. 5 — Average True Range

Ці технічні індикатори надають торгівельним ботам широкий спектр інструментів для визначення трендів, точок входу та виходу, що полегшує розробку торгових стратегій на валютній біржі.

3.1.2 Основані на знаках та сигналах

- Moving Average Convergence Divergence (MACD): MACD використовується для визначення змін у силі, напрямку та зміщення тренду. Сигнали генеруються при перетині гістограми MACD зі сигнальною лінією. З позитивним перетином вказується на потенційний відкриття позиції у напрямку зростання цін, тоді як негативний перетин може свідчити про можливе обернення тренду[21].

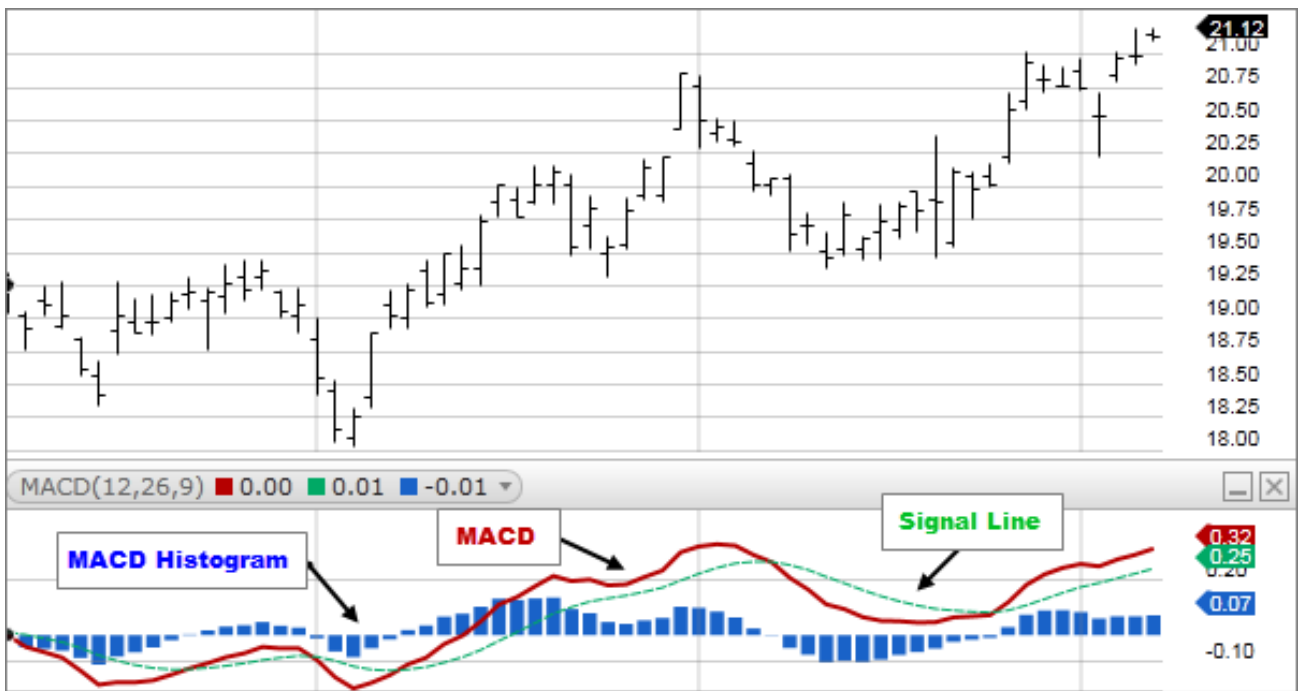


Рис. 6 — MACD

- Stochastic Oscillator: Цей індикатор допомагає визначити, наскільки близькі ціни за закриття до максимуму або мінімуму за певний період. Він включає швидку та повільну лінії стохастичних коливань.

Коли швидка лінія перетинає повільну внизу та перебуває під певним рівнем, це може вказувати на перепроданість ринку та можливий вхід у позицію на зростанні цін, а навпаки, коли швидка лінія перетинає повільну зверху та перебуває вище певного рівня, це може бути сигналом для входу у позицію на зниженні цін.

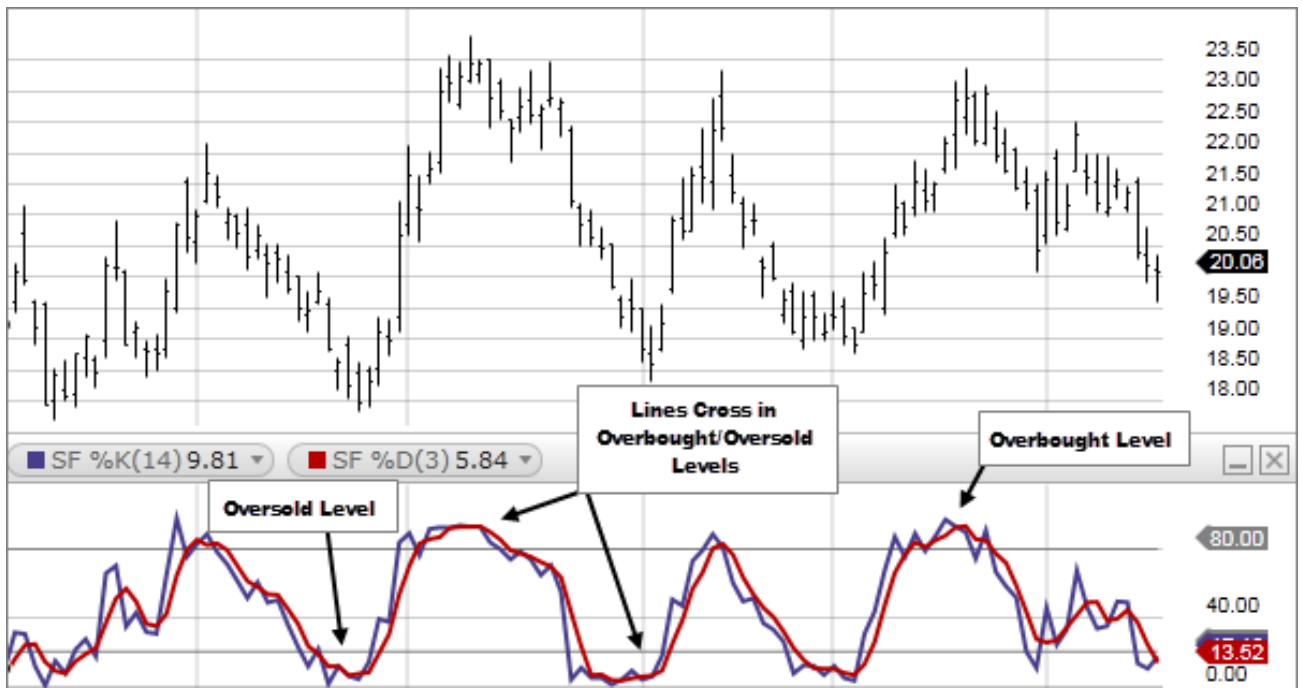


Рис. 7 — Stochastic Oscillator

Використання цих сигнальних індикаторів у торговій стратегії дозволяє ботам швидко реагувати на зміни у тренді та ідентифікувати можливості для вигідних торгових операцій на валютних біржах.

3.1.3 Алгоритми трендової торгівлі

- **Trend Following:** Цей алгоритм визначається здатністю торгового бота входити в позицію, коли тренд стає відомим і визначається довготривалим напрямом ринку. Бот реагує на зростання чи падіння цін, відкриваючи позицію в напрямку поточного тренду. Важливою характеристикою цього алгоритму є утримання позиції до моменту,

коли тренд змінюється[18]. Це дозволяє боту використовувати великі рухи ринку для генерації прибутку.



Рис. 8 — Trend Following

- **Breakout Trading:** Цей алгоритм використовує виходження цін з певного діапазону як сигнал для входу або виходу з позиції. Коли ціни перетинають установлений рівень підтримки або опору, бот отримує сигнал входу в позицію, передбачаючи подальше зростання або зниження цін. Цей алгоритм може бути ефективним в умовах ринку, коли ринок знаходиться в бічному тренді, і виникають сильні рухи після виходу з цього діапазону[11].



Рис. 9 — Breakout Trading

Ці алгоритми трендової торгівлі використовуються для ефективного визначення та експлуатації трендів на ринку, щоб генерувати успішні торгові сигнали та оптимально використовувати поточні ринкові умови на платформі Binance.

3.1.4 Арбітражні стратегії

- **Спот-ф'ючерс арбітраж:** Цей вид арбітражу використовує різницю у цінах між спотовим ринком (доставка миттєва) та ринком ф'ючерсів (доставка в майбутньому). Торговельний бот виявляє момент, коли ціна активу на ринку ф'ючерсів відрізняється від ціни на спотовому ринку, і виконує одночасну покупку на дешевшому ринку та продаж на дорожчому. Таким чином, бот отримує прибуток від зниження

ціною різниці.

- Трикутник арбітраж: Ця стратегія арбітражу використовує кілька торгових пар для створення арбітражних можливостей. Торговельний бот виявляє або створює трикутник валютних курсів, де можливо отримати прибуток, виконуючи послідовні угоди між трьома валютами. Наприклад, бот може купувати та продавати валюту А, В і С в специфічному порядку, використовуючи невеликі відмінності в обмінних курсах для отримання прибутку[4].

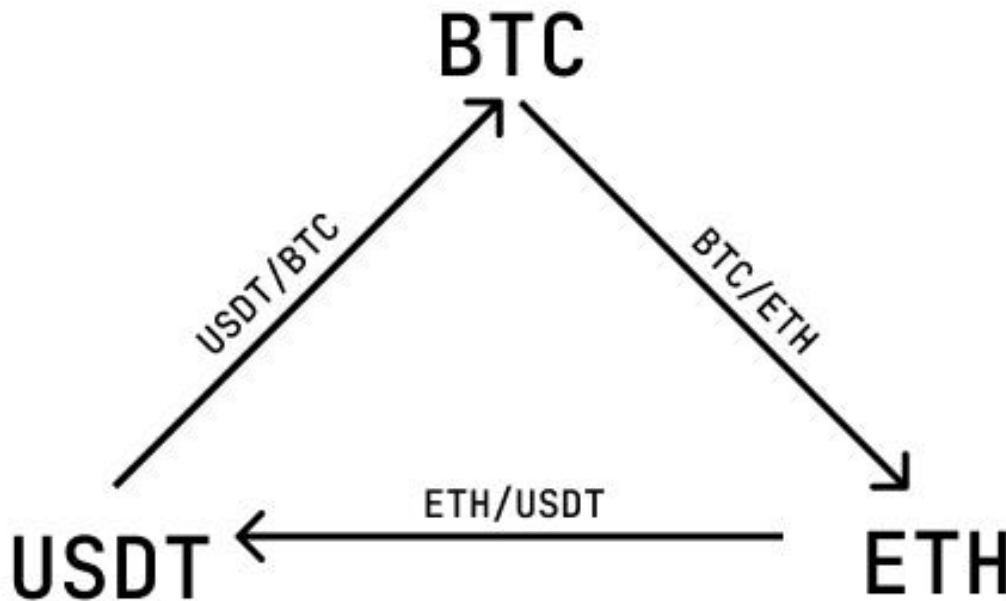


Рис. 10 — Трикутник арбітраж

Ці арбітражні стратегії дозволяють торговельним ботам ефективно користуватися різницею у цінах на різних ринках або між різними торговими парами для отримання прибутку без великого ризику. Розробка і вдосконалення таких стратегій дозволяє ботам успішно використовувати арбітражні можливості на платформі Binance та інших криптовалютних біржах.

3.1.5 Машинне навчання та нейронні мережі

Класифікація та прогнозування:

В сучасному трейдингу, алгоритми машинного навчання стали невід'ємною частиною розробки та використання торгових ботів. Ці алгоритми використовуються для класифікації ринкових умов, прогнозування тенденцій та прийняття рішень щодо входу та виходу з позицій. За допомогою аналізу великої кількості історичних та поточних даних, торгові боти можуть визначати складні залежності та шаблони на ринку, що дозволяє їм робити точні та ефективні торговельні рішення.

Нейронні мережі:

Використання глибокого навчання та нейронних мереж відкриває нові можливості для розпізнавання складних залежностей у фінансових ринках. Нейронні мережі можуть адаптуватися до змінюючихся умов ринку, враховуючи різноманітні фактори, які впливають на ціни. Здатність автоматично вивчати та адаптуватися робить їх ефективними інструментами для прогнозування ринкових рухів та прийняття рішень у режимі реального часу.

Використання машинного навчання та нейронних мереж в торговельних ботах дозволяє автоматизувати аналіз великих обсягів даних та ефективно використовувати ці дані для прийняття інформованих рішень на фінансових ринках.

3.2 Середовище розробки та допоміжні бібліотеки

3.2.1 Visual studio Code

Visual Studio Code (VS Code) — це безкоштовний, легкий та професійний редактор коду, розроблений компанією Microsoft. Він призначений для роботи з різними мовами програмування та підтримує розширення для роботи з різноманітними технологіями[30].

Основні Характеристики:

- Крос-платформеність:

Підтримується на Windows, macOS та Linux, що робить його доступним для широкого кола розробників.

- Легкість та Швидкість:

Швидкий запуск та реакція, спрощена інтерфейсна частина, яка забезпечує зручне використання.

- Розширюваність:

Має велику кількість розширень (extensions) для підтримки різних мов програмування, інструментів та фреймворків.

- Вбудована Підтримка Git:

Інтегрована підтримка системи контролю версій Git дозволяє розробникам взаємодіяти з репозиторіями.

- Інтелектуальний Редактор:

Включає інтелектуальний редактор з автодоповненням, підказками та підтримкою рефакторингу.

- Вбудовані Термінали:

Підтримка вбудованих терміналів для виконання команд прямо в середовищі редактора.

- Відлагодження (Debugging):

Підтримка відлагодження коду з можливістю встановлення точок зупину та перегляду значень змін.

- Терміновий Доступ:

Використання комбінацій клавіш для швидкого виклику та виконання операцій.

- Розвиток Microsoft:

Забезпечується компанією Microsoft, що гарантує підтримку та регулярні

оновлення.

- Розширення та Співпраця:

VS Code активно використовує спільноту розробників для створення та підтримки розширень.

Розширення додають підтримку для різних мов програмування, фреймворків та інструментів.

- Використання:

Web Development:

Використовується для веб-розробки з розширеннями для JavaScript, HTML, CSS та фреймворків, таких як React чи Angular.

- Backend Development:

Підтримка для роботи з різними мовами, такими як Python, Java, PHP, і фреймворками, такими як Django чи Spring Boot.

- Data Science:

Використовується для роботи з мовами та інструментами для науки про дані, такими як Python з NumPy, pandas, Jupyter, тощо.

- Інші Технології:

Підтримка різних технологій, таких як Docker, Kubernetes, TypeScript, Go, Ruby, тощо.

Visual Studio Code надає зручне та професійне середовище для розробників у різних галузях. Завдяки активній спільноті розробників і регулярним оновленням від Microsoft, він залишається одним із найпопулярніших редакторів коду у світі.

3.2.2 Python

Python — це високорівнева, інтерпретована та загального призначення мова програмування. Розроблена Гвідо ван Россумом, Python вирізняється читабельністю коду та простотою вивчення, що робить його популярним в

широкому колу галузей.

Основні характеристики:

- Читабельність та простота:

Синтаксис Python спрощений і легко читається, що полегшує вивчення для новачків і зробиє код більш зрозумілим.

- Високорівневий та загального призначення:

Python використовується для розробки різноманітних застосунків, включаючи веб-розробку, аналіз даних, штучний інтелект, машинне навчання, автоматизацію та багато іншого.

- Багата екосистема:

Python має велику кількість бібліотек та фреймворків, що дозволяє розробникам швидко будувати різноманітні програми та проекти.

- Інтерпретованість:

Python є інтерпретованою мовою, що означає, що код можна виконувати безпосередньо, необов'язково компілювати.

- Мультипарадигмовість:

Підтримує об'єктно-орієнтоване, функціональне та імперативне програмування, що надає гнучкість у розробці.

- Крос-платформеність:

Розроблені застосунки можуть працювати на різних операційних системах без змін у вихідному коді.

Python для створення Алгоритмів:

- Простота та швидкість розробки:

Синтаксис Python дозволяє швидко виражати ідеї в коді, що зручно для реалізації алгоритмів та тестування різних концепцій[27].

- Багатий вибір бібліотек:

Python має широкий вибір бібліотек для обробки даних, машинного навчання, статистики, аналізу графів, оптимізації та інших областей, що полегшує розробку алгоритмів.

- Підтримка Об'єктно-Орієнтованого програмування:

Використання об'єктно-орієнтованого підходу дозволяє створювати чітко структуровані та повторно використовувані алгоритми.

- Машинне навчання та Аналіз даних:

Python є однією з основних мов для машинного навчання, що робить його ідеальним для розробки алгоритмів у цій області.

- Широкий вибір фреймворків:

Наявність фреймворків, таких як Django для веб-розробки чи Flask для мінімалістичних застосунків, робить Python універсальним для різних завдань.

Python є відмінним вибором для розробки алгоритмів завдяки своїй простоті, лаконічності, багатому функціоналу.

3.3 Вибір біржі та стратегії для автоматизованого торгування та запобіганню ризиків

3.3.1 Binance Futures

Binance Futures — це продукт платформи Binance, який надає торговцям можливість укладати угоди на ф'ючерсному ринку. Це дозволяє торгувати на майбутнє з різними криптовалютами, використовуючи важелі для збільшення потенційного прибутку або ризику. Нижче наведено кілька ключових аспектів та можливостей Binance Futures[6]:

1. Угоди на ф'ючерсах:

Трейдери можуть укладати угоди, в яких вони зобов'язуються купувати або продавати активи (наприклад, криптовалюту) за певною ціною в майбутньому.

2. Різні криптовалюти:

Binance Futures підтримує торгівлю різними криптовалютами, такими як Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) та іншими популярними альткойнами.

3. Важелі (Лeverедж):

Торговці можуть використовувати важелі для збільшення своїх позицій та потенційного прибутку. Проте це також збільшує ризик у разі невдачі угоди.

4. Деривативні контракти:

Binance Futures використовує деривативні контракти, що дозволяє торгувати не самими криптовалютами, а їхніми уявними представленнями (контрактами).

5. Різні терміни виконання:

Торговці можуть вибирати терміни дії контрактів, що дозволяє планувати торгівлю відповідно до своєї стратегії.

6. Засоби захисту:

Binance Futures надає інструменти для управління ризиком, такі як стоп-лосс та тейк-профіт, для обмеження можливих втрат.

7. Інші функції:

Платформа пропонує різні аналітичні та статистичні інструменти для допомоги торговцям при прийнятті рішень.

За допомогою Binance Futures, торговці можуть отримати доступ до різних стратегій та можливостей торгівлі, щоб оптимізувати свої результати на криптовалютних ринках.



Рис. 11 — Binance Futures

3.3.2 Алгоритм для автоматичної торгівлі для запобігання ризиків

Розроблений алгоритм об'єднує три ключові стратегії управління ризиками – Тейк-профіт замовлення, Максимальне використання важелів і Ризик на угоду – для оптимального керування торгівельним портфелем та мінімізації фінансових ризиків.

Кроки дії алгоритму:

- **Крок 1:** Позначення Тейк-профіту та Стоп-лосс рівнів:

Визначення рівня Тейк-профіту, на якому потрібно фіксувати прибуток. Це може бути відсоток від поточної ціни активу або конкретна цінова мета. Наприклад, якщо очікується зростання вартості валюти до 10%, встановлюється Тейк-профіт на цьому рівні. Крім того, встановлюється рівень Стоп-лосса для обмеження можливих втрат в разі негативного ринкового руху. Використовуючи історичні дані, проаналізувавши, на якому рівні ціни активу зазвичай йдуть втрати, встановлюється Стоп-лосс нижче цього рівня, щоб захистити себе від надмірних втрат.

- **Крок 2:** Максимальне використання важелів:

Аналітично розтавляється рівень важелів для максимального використання маржі. Однак потрібно уникати від надмірного використання важелів, що може призвести до збитків. Потрібно враховувати загальну фінансову ситуацію, здатність витримати фінансові втрати та рівень ризику, який можна прийняти.

- **Крок 3:** Визначення ризику на угоду:

Встановлюється фіксований відсоток капіталу, який можна витратити на одну угоду. Ця стратегія допомагає контролювати ризик і зменшує можливі втрати. Наприклад, якщо ризик на угоду становить 2%, і загальний капітал – \$10,000, то розмір позиції буде \$200. Використання фіксованого відсотка замість фіксованої суми дозволяє адаптувати розмір позиції до рівня ризику, що є безпечним для капіталу.

- **Крок 4:** Позичування розміру торгівлі:

За допомогою Ризику на угоду визначається розмір позиції для кожної угоди. Тобто, на основі розміру капіталу, який готові витратити на одну угоду, вираховується розмір позиції. Наприклад, якщо ризик на угоду – 2%, і Стоп-лосс визначений на \$200, то величина позиції буде розрахована як $\$200 / 2\% = \$10,000$. Використовуючи цей метод, можна контролювати розмір позицій і мінімізувати можливі збитки.

- **Крок 5:** Виконання угоди:

Коли генерується торгівельний сигнал, використовується розрахований розмір позиції для входу в угоду. Автоматично встановлюється рівні Тейк-профіту та Стоп-лосса відповідно до попередньо визначених значень. Це допомагає гарантувати, що не буде втрачено вигідні торгівельні можливості і водночас є захист від непередбачуваних змін на ринку.

- **Крок 6:** Моніторинг та адаптація:

Потрібно регулярно переглядати та адаптувати рівні Тейк-профіту, Стоп-лосса та розмір позиції відповідно до зміни ринкових умов та рівня капіталу.

Моніторинг допомагає змінювати план управління ризиками на основі актуальних даних та забезпечує постійну адаптацію до змін на ринку та проведення аналізу реальних результатів, щоб удосконалити стратегії.

Цей алгоритм дозволяє ефективно управляти ризиками, фіксувати прибуток та уникати втрат за допомогою автоматичного використання стратегій Тейк-профіту та Стоп-лосса. Використання максимального важелю дозволяє оптимізувати використання маржі, а стратегія Ризику на угоду допомагає адаптувати розмір позиції до рівня ризику, що є безпечним для капіталу.

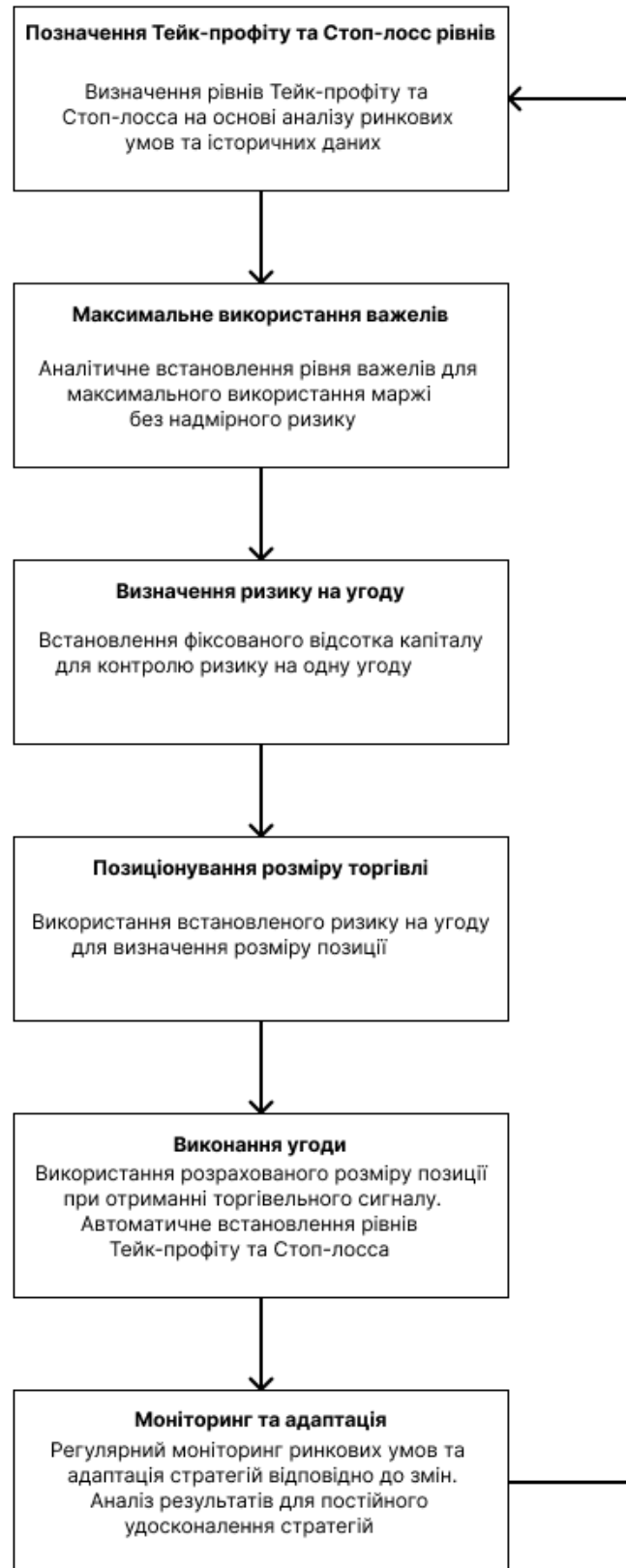


Рис. 12 — Кроки дії алгоритму

РОЗДІЛ 4. АПРОБАЦІЯ ТОРГОВОЇ СТРАТЕГІЇ

Для перевірки та оцінки ефективності розробленого алгоритму було проведено інтенсивне тестування на віртуальному рахунку Binance Futures через їхнє API. Тестування відбувалося в режимі демо-версії, щоб уникнути реальних фінансових ризиків. Алгоритм успішно підключився до Binance Futures за допомогою API, що дозволило виконувати торговельні операції, отримувати ринкові дані та взаємодіяти з функціоналом біржі в реальному часі.

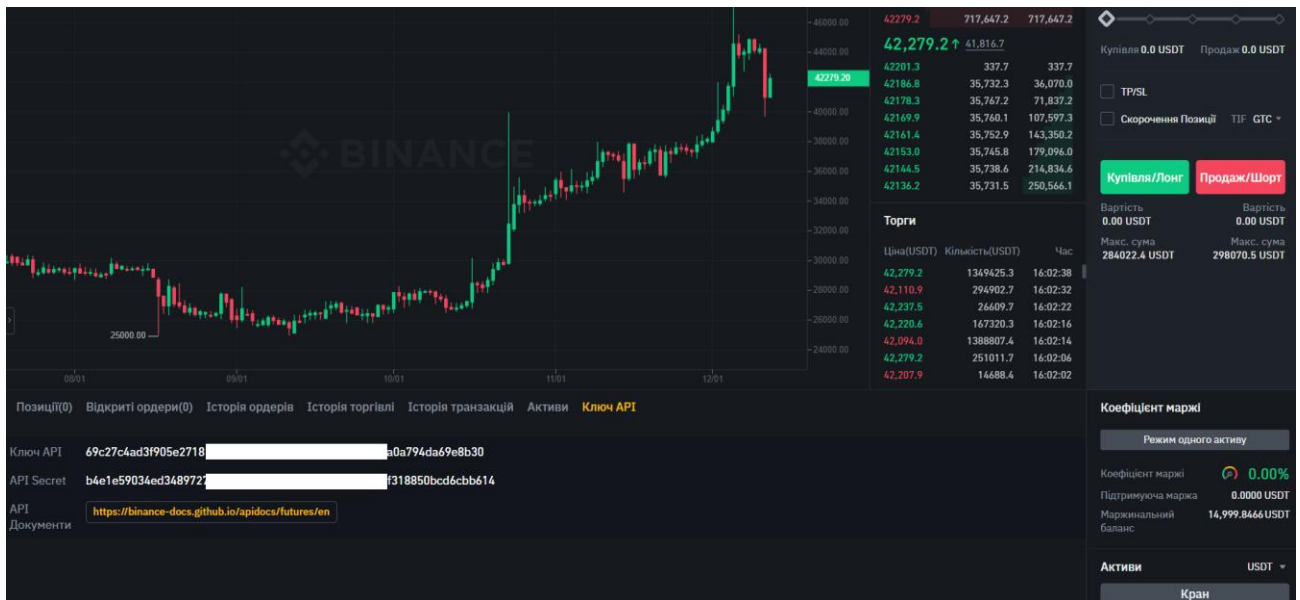


Рис. 13 — Підключення за допомогою ключів API

Управління ризиками та безпекою було забезпечено за рахунок використання демо-рахунку Binance Futures. Це дозволило алгоритму працювати на ринку з віртуальними коштами, тим самим уникнувши впливу негативних торгових сценаріїв на реальний фінансовий стан користувача.

Під час тестування було здійснено ініціацію торговельних операцій відповідно до встановлених стратегій та критеріїв. Результати тестування були позитивними, але виявилось, що потрібні додатковий аналіз та коригування для покращення ефективності алгоритму.

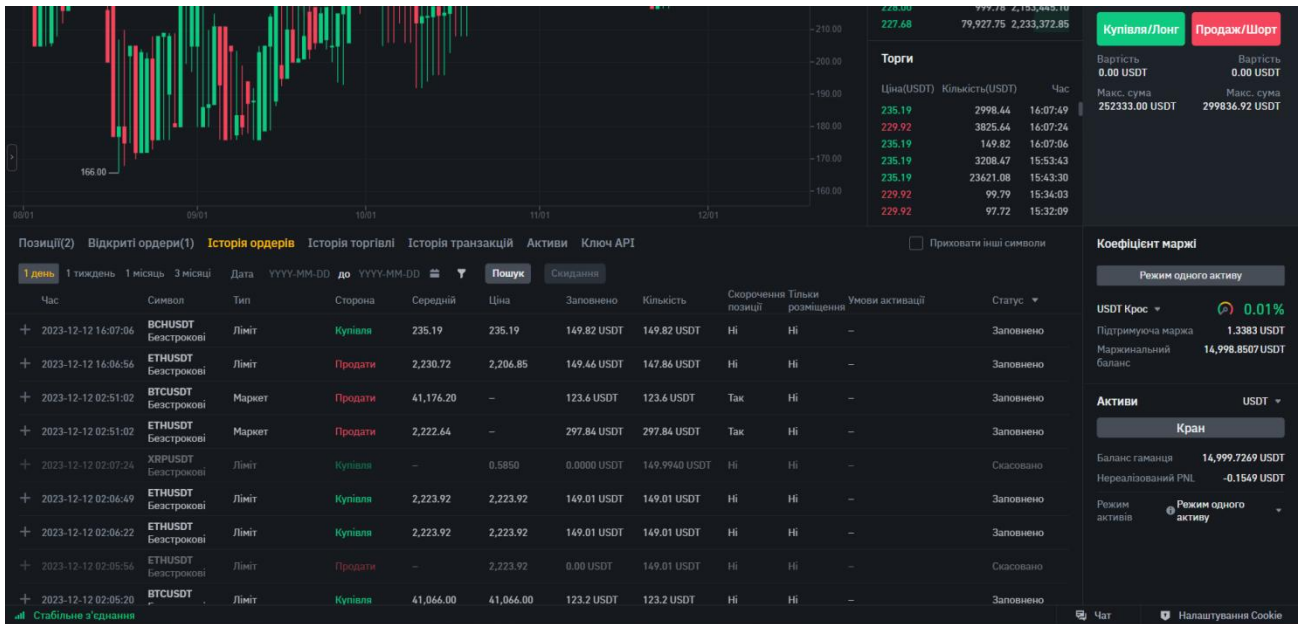


Рис 14 — Автоматичні ордера

```

Top coin is: ARKUSDT: 30.045
The coin is growing
Price: 0.9187
Trade volume: 11
Price: 0.9181
{'orderId': 347873398, 'symbol': 'ARKUSDT', 'status': 'NEW', 'clientOrderId': 'aijh0vk8SIRutC3wRhXhW', 'price': '0.000000', 'avgPrice': '0.00', 'origQty': '11', 'executedQty': '0', 'cumQty': '0', 'cumQuote': '0.000000', 'timeInForce': 'GTC', 'type': 'MARKET', 'reduceOnly': False, 'closePosition': False, 'side': 'BUY', 'positionSide': 'BOTH', 'stopPrice': '0.000000', 'workingType': 'CONTRACT_PRICE', 'priceProtect': False, 'origType': 'MARKET', 'priceMatch': 'NONE', 'selfTradePreventionMode': 'NONE', 'goodTillDate': 0, 'updateTime': 1698674083925}
Take Profit: 0.9456
Stop Loss: 0.9089
{'orderId': 347875184, 'symbol': 'ARKUSDT', 'status': 'NEW', 'clientOrderId': 'NIPXhcb95YoVrY4Tac293C', 'price': '0.000000', 'avgPrice': '0.00', 'origQty': '11', 'executedQty': '0', 'cumQty': '0', 'cumQuote': '0.000000', 'timeInForce': 'GTC', 'type': 'STOP_MARKET', 'reduceOnly': False, 'closePosition': False, 'side': 'SELL', 'positionSide': 'BOTH', 'stopPrice': '0.9089000', 'workingType': 'CONTRACT_PRICE', 'priceProtect': False, 'origType': 'STOP_MARKET', 'priceMatch': 'NONE', 'selfTradePreventionMode': 'NONE', 'goodTillDate': 0, 'updateTime': 1698674086595}

```

Рис. 15 — Робота алгоритму

Були виявлені деякі аспекти, які можуть бути поліпшені для досягнення кращих результатів та оптимізації алгоритму.

Аналіз результатів включатиме оцінку точності стратегій, реакцію алгоритму на ринкові зміни та ідентифікацію можливих недоліків. Загалом, тестування алгоритму отримало позитивну оцінку, але для підвищення ефективності та надійності перед реальним впровадженням на фінансових ринках потрібно провести ретельний аналіз результатів та внести необхідні коригування.

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Результат	+1.3\$	+0.5\$	-2\$	+1.2\$	+0.3\$	-0.2\$	+3.1\$	+2.8\$	-1.1\$
Total									+5.9\$

Таб.1— результат торгів

ВИСНОВОК

У магістерській роботі було проведено високоінформативне дослідження щодо розробки та апробації інформаційного технологічного рішення для автоматизації та управління ризиками під час торгівлі на валютних біржах, зокрема на Binance Futures.

У процесі теоретичного огляду було розглянуто ключові аспекти валютних ринків, ризики, пов'язані з торгівлею, та сучасні інформаційні технології у фінансовому секторі. Розглянуті поняття включали в себе важливі аспекти функцій ринків, типів ризиків, інструментів та стратегій торгівлі.

На основі отриманого теоретичного фундаменту було розроблено алгоритм, який використовує інформаційні технології для ефективної автоматизації угод та управління ризиками. Цей алгоритм був успішно апробований через Binance Futures API на демо-рахунку, але виявлені аспекти, які вимагають подальшого аналізу та коригувань для оптимізації його ефективності.

Аналіз результатів апробації вказує на необхідність подальшої роботи над удосконаленням стратегій, адаптацією до ринкових умов і врахуванням факторів, які можуть впливати на результативність алгоритму.

Загалом, розроблений алгоритм та проведені тестування створюють основу для подальших досліджень та вдосконалення, з метою створення ефективного інструменту для торгівлі на валютних біржах та управління фінансовими ризиками.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бахтіяров Б. А. Управління ризиками на валютних біржах: інформаційні технології та автоматизація / Бахтіяров Б. А. – Київ: Видавництво "Наукова думка", 2009. – 256 с.
2. Smith J. Information Technology for Risk Management in Currency Trading / Smith J. – New York: Harper Collins, 2010. – 180 p.
3. Петренко О. В. Прогнозування ризиків та автоматизація валютної торгівлі та інвестицій / Петренко О. В. – Київ: Видавництво "Інфра-М", 2015. – 120 с.
4. Johnson R. Automated Trading Systems and Risk Prevention on Currency Exchanges / Johnson R. – London: Financial Times Publishing, 2012. – 230 p.
5. Корольов А. В. Інформаційні технології в аналізі та прогнозуванні ризиків на валютних біржах / Корольов А. В. – Київ: Видавництво "Махаон", 2008. – 180 с.
6. Brown L. Risk Management in Currency Trading: Strategies for Success / Brown L. – Chicago: Wiley, 2011. – 280 p.
7. Іванов В. М. Інформаційні технології в запобіганні шахрайства на валютних ринках / Іванов В. М. – Львів: Видавництво "Світ", 2014. – 150 с.
8. Anderson M. Information Technology and Automation in Currency Trading Risk Prevention / Anderson M. – Sydney: Financial Publishing, 2013. – 200 p.
9. Сидорова Н. С. Валютна торгівля: інформаційні технології та ризик-менеджмент / Сидорова Н. С. – Одеса: Видавництво "Астропринт", 2016.

– 160 с.

10. Thompson G. Risk Prevention and Information Technology in Foreign Exchange Trading / Thompson G. – Toronto: Pearson, 2007. – 150 p.
11. Дмитрієва І. В. Використання штучних нейронних мереж у запобіганні ризиків на валютних біржах / Дмитрієва І. В. – Дніпро: Видавництво "Універсальна книга", 2013. – 140 с.
12. Wilson K. Information Technology Solutions for Risk Management in Currency Trading / Wilson K. – Auckland: Financial Books, 2014. – 230 p.
13. Поляков В. С. Автоматизація інформаційного ризик-менеджменту на валютних біржах / Поляков В. С. – Київ: Видавництво "Факт", 2010. – 160 с.
14. Adams R. Currency Trading Risk Management: Information Technology and Strategies / Adams R. – London: Penguin, 2015. – 190 p.
15. Морозова О. В. Комп'ютерні моделі і алгоритми управління ризиками на валютних біржах / Морозова О. В. – Харків: Видавництво "Основа", 2009. – 140 с.
16. Harris S. Information Technology Applications for Currency Trading Risk Prevention / Harris S. – Singapore: Financial Publications, 2011. – 180 p.
17. Лисенко В. В. Інформаційні технології в управлінні ризиками на валютних ринках / Лисенко В. В. – Запоріжжя: Видавництво "Козацький вальс", 2016. – 170 с.
18. Collins M. Risk Management Systems and Information Technology for Currency Trading / Collins M. – Munich: Financial Press, 2013. – 210 p.

19. Власов А. А. Системи автоматизації розрахунків на валютних біржах / Власов А. А. – Донецьк: Видавництво "Донбас", 2008. – 160 с.
20. Turner L. Information Systems for Risk Prevention in Currency Trading / Turner L. – Vancouver: Financial Books Inc., 2012. – 180 p.
21. Карасевич І. Інформаційні технології в управлінні ризиками на валютних біржах / Карасевич І. – Київ: Видавництво "Інсти-Тюд", 2011. – 150 с.
22. Baker E. Currency Trading Risk Prevention through Information Technology / Baker E. – Boston: Financial Publishing, 2014. – 220 p.
23. Даниленко О. В. Автоматизовані системи управління ризиками на валютних біржах / Даниленко О. В. – Луцьк: Видавництво "Аверс", 2010. – 140 с.
24. Roberts N. Information Technology and Risk Management in Currency Trading / Roberts N. – Sydney: Financial Publications, 2015. – 200 p.
25. Ковальчук В. С. Інформаційні технології в стратегічному управлінні ризиками на валютних ринках / Ковальчук В. С. – Львів: Видавництво "Центр Європи", 2013. – 170 с.
26. Campbell M. Risk Management Strategies and Information Technology for Currency Trading / Campbell M. – London: Financial Times Publishing, 2016. – 240 p.
27. Грек І. Г. Інтегровані інформаційні системи управління ризиками на валютних біржах / Грек І. Г. – Одеса: Видавництво "Наука і техніка", 2008. – 150 с.
28. Edwards R. Information Technology for Managing Currency Trading Risks /

Edwards R. – Toronto: Pearson, 2011. – 190 p.

29. Сергієнков О. М. Автоматизація управління ризиками на валютних біржах / Сергієнков О. М. – Київ: Видавництво "Книжковий Клуб Клуб Сімейного Дозвілля", 2014. – 160 с.
30. Miller P. Information Systems for Risk Prevention and Management in Currency Trading / Miller P. – Wellington: Financial Books, 2013. – 210 p.

ДОДАТОК А

```
from binance.um_futures import UMFutures
from keys import key, secret, TELEGRAM_TOKEN, TELEGRAM_CHANEL
import time
import requests

TF = "15m"
TP = 0.03
SL = 0.01
DEPOSIT = 15000

client = UMFutures(key=key, secret=secret)

def send_message(text):
    url = "https://api.telegram.org/bot{ }/sendMessage".format(TELEGRAM_TOKEN)
    data = {
        "chat_id": TELEGRAM_CHANEL,
        "text": text
    }
    response = requests.post(url, data=data)

def get_top_coin():
    data = client.ticker_24hr_price_change()
    change = {}
    for i in data:
        change[i["symbol"]] = float(i["priceChangePercent"])
```

```
coin = max(change, key=change.get)
print(f"Top coin is: {coin}: {coin}: {change[coin]}")
send_message(f"Top coin is: {coin}: {coin}: {change[coin]}")
return coin
```

```
def get_symbol_price(symbol):
    price = round(float(client.ticker_price(symbol)["price"]), 5)
    print(f"Price: {price}")
    send_message(f"Price: {price}")
    return price
```

```
def get_close_data(symbol):
    klines = client.klines(symbol, TF, limit = 1500)
    close = []
    for i in klines:
        close.append(float(i[4]))
    return close
```

```
def get_trade_volume():
    volume = round(DEPOSIT/get_symbol_price(symbol))
    print(f"Trade volume: {volume}")
    return volume
```

```
def open_market_order(symbol, volume):
    params = {
        "symbol" : symbol,
```

```
"slide" : "BUY",  
"type" : "MARKET",  
"quantity" : volume,  
}
```

```
response = client.new_order(**params)  
print(response)
```

```
def open_stop_order(symbol, price, volume):
```

```
    params = {  
        "symbol" : symbol,  
        "side" : "SELL",  
        "type" : "STOP_MARKET"  
        "stopPrice" : price,  
        "quantity" : volume,  
    }
```

```
    response = client.new_order(**params)  
    print(response)
```

```
def open_take_profit_order(symbol, price, volume):
```

```
    params = {  
        "symbol" : symbol,  
        "side" : "SELL",  
        "type" : "TAKE_PROFIT_MARKET",  
        "stopPrice" : price,  
        "quantity" : volume,
```

```
}

class Binance:

    def __init__(self):
        self.client = BinanceAPI(config.api_key, config.api_secret)

    def balances(self):
        balances = self.client.get_account()

        for balance in balances['balances']:
            if float(balance['locked']) > 0 or float(balance['free']) > 0:
                print('%s: %s' % (balance['asset'], balance['free']))

    def balance(self, asset='BTC'):
        balances = self.client.get_account()
        balances['balances'] = { item['asset']: item for item in balances['balances']}
        print(balances['balances'][asset]['free'])

    def orders(self, symbol, limit):
        orders = self.client.get_open_orders(symbol, limit)
        print(orders)

    def tickers(self):

        return self.client.get_all_tickers()
```

```

def server_status(self):
    systemT=int(time.time()*1000)      #timestamp when requested was launch
    serverT= self.client.get_server_time() #timestamp when server replied
    lag=int(serverT['serverTime']-systemT)

    print('System timestamp: %d' % systemT)
    print('Server timestamp: %d' % serverT['serverTime'])
    print('Lag: %d' % lag)

    if lag>1000:
        print('\nNot good. Excessive lag (lag > 1000ms)')
    elif lag<0:
        print('\nNot good. System time ahead server time (lag < 0ms)')
    else:
        print('\nGood (0ms > lag > 1000ms)')
    return

def openorders(self):

    return self.client.get_open_orders()

def profits(self, asset='BTC'):
    coins = self.client.get_products()

    for coin in coins['data']:
        if coin['quoteAsset'] == asset:
            orders = self.client.get_order_books(coin['symbol'], 5)

```

```

if len(orders['bids'])>0 and len(orders['asks'])>0:
    lastBid = float(orders['bids'][0][0]) #last buy price (bid)
    lastAsk = float(orders['asks'][0][0]) #last sell price (ask)

    if lastBid!=0:
        profit = (lastAsk - lastBid) / lastBid * 100
    else:
        profit = 0
    print('%6.2f%% profit : %s (bid: %.8f / ask: %.8f)' % (profit,
coin['symbol'], lastBid, lastAsk))
    else:
        print('---.--%% profit : %s (No bid/ask info retrieved)' %
(coin['symbol']))

def market_value(self, symbol, kline_size, dateS, dateF="" ):
    dateS=datetime.strptime(dateS, "%d/%m/%Y %H:%M:%S")

    if dateF!="":
        dateF=datetime.strptime(dateF, "%d/%m/%Y %H:%M:%S")
    else:
        dateF=dateS + timedelta(seconds=59)

    print('Retrieving values...\n')
    klines = self.client.get_klines(symbol, kline_size, int(dateS.timestamp()*1000),
int(dateF.timestamp()*1000))

    if len(klines)>0:

```

```
    for kline in klines:
        print('[%s] Open: %s High: %s Low: %s Close: %s' %
              (datetime.fromtimestamp(kline[0]/1000), kline[1], kline[2], kline[3], kline[4]))

    return

try:

while True:
    m = Binance()

    print('\n')
    print('1 >> Print orders')
    print('2 >> Scan profits')
    print('3 >> List balances')
    print('4 >> Check balance')
    print('-----')
    print('5 >> Market value (specific)')
    print('6 >> Market value (range)')
    print('-----')
    print('7 >> Server status')
    print('-----')
    print('0 >> Exit')
    print('\nEnter option number:')

    option = input()
```

```
print('\n')

if option=='1':
    print('Enter pair: (i.e. XVGBTC)')
    symbol = input()
    print('%s Orders' % (symbol))

    m.orders(symbol, 10)

elif option=='2':
    print('Enter asset (i.e. BTC, ETH, BNB)')
    asset = input()
    print('Profits scanning...')

    m.profits(asset)

elif option=='3':
    m.balances()

elif option=='4':
    print('Enter asset: (i.e. BTC)')
    symbol = input()
    print('%s balance' % (symbol))

    m.balance(symbol)

elif option=='5':
```



```
print('Enter pair: (i.e. BTCUSDT)')
symbol = input()
print('Enter date/time: (dd/mm/yyyy hh:mm:ss)')
dateS = input()

klines=m.market_value(symbol,"1m", dateS)

elif option=='6':
    print('Enter pair: (i.e. BTCUSDT)')
    symbol = input()
    print('Enter start date/time: (dd/mm/yyyy hh:mm:ss)')
    dateS = input()
    print('Enter end date/time: (dd/mm/yyyy hh:mm:ss)')
    dateF = input()
    print('Enter interval as in exchange (i.e. 5m, 1d):')
    interval = input()

    klines=m.market_value(symbol, interval, dateS, dateF)

elif option=='7':
    lag=m.server_status()

elif option=='0':
    break

else:
    print('Option not reconigzed')
```