

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра програмної інженерії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**на тему: «АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНКИ
АКЦІЙ КОМПАНІЙ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1211-з-дн

спеціальності 121 інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми)

П.О. Маляревич

(ініціали та прізвище)

Керівник

завідувач кафедри фундаментальної та прикладної
математики, професор, д.т.н. Гребенюк С.М.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент

доцент кафедри комп'ютерних наук,

доцент, к.т.н. Решевська К.С.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	16.05.2022	
2.	Збір вихідних даних.	30.05.2022	
3.	Обробка методичних та теоретичних джерел.	05.09.2022	
4.	Розробка першого та другого розділів.	17.10.2022	
5.	Розробка третього та четвертого розділів.	12.12.2022	
6.	Оформлення та нормоконтроль кваліфікаційної роботи магістра.	16.01.2023	
7.	Захист кваліфікаційної роботи.	08.02.2023	

Студент

(підпис)

П.О. Маляревич

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

С.М. Гребенюк

(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер

(підпис)

А.В. Столярова

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Автоматизація процесу оцінки акцій компаній»: 55 сторінок, 28 рисунків, 2 таблиці, 10 джерел.

ОЦІНКА АКЦІЙ КОМПАНІЙ, РОЗРОБКА, ФУНДАМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ, ANGULAR, COREUI, ETORO UI KIT, WEB.

Об'єкт дослідження – процес розробки алгоритму і архітектури для систем аналізу та оцінки акцій компаній з подальшою імплементацією програм.

Мета роботи – полягає в розробці алгоритму і архітектури систем аналізу та оцінки акцій компаній на базі фундаментального аналізу з урахуванням пріоритетів та цілей користувача.

Метод дослідження – в роботі наведений аналіз існуючих підходів та форм оцінки акцій компаній, обраний фундаментальний аналіз як основа для роботи систем та побудовані архітектура і алгоритми систем.

Для реалізації проєкту були використані наступні технології – фреймворк Angular 14, бібліотека CoreUI 4, Stock API Alpha Vantage, C# .Net Core 5, та інші сервісні бібліотеки необхідні для роботи застосунків.

SUMMARY

Master's qualification work "Automation of the Valuation Process of Company Shares": 55 pages, 28 figures, 2 tables, 10 references.

STOCK EVALUATION COMPANY, DEVELOPMENT, FUNDAMENTAL ANALYSIS, ANGULAR, COREUI, ETORO UI KIT, WEB.

The object of research is the process of developing an algorithm and architecture for systems of analysis and evaluation of company shares with subsequent implementation of programs.

The purpose of the work is to develop an algorithm and architecture of systems for analyzing and evaluating company shares based on fundamental analysis, taking into account the user's priorities and goals.

Research method – in the work, an analysis of existing approaches and forms of valuation of company shares was carried out, fundamental analysis was chosen as the basis for the system's work, and system architecture and algorithms were built.

The following technologies were used to implement the project – Angular 14 framework, CoreUI 4 library, Stock API Alpha Vantage, C# .Net Core 5, and other service libraries necessary for the operation of applications.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу.....	2
Реферат.....	4
Summary	5
Скорочення та умовні позначки	7
Вступ	8
1 Фінансовий ринок та його типи.....	11
1.1 Фінансовий ринок.....	11
1.2 Розуміння фінансових ринків	11
1.3 Типи фінансових ринків.....	12
2 Системи порівняльної фінансової оцінки на основі фундаментального аналізу	16
2.1. Поняття системи порівняльної фінансової оцінки	16
2.2 Роль оцінки	16
2.3 Підходи до оцінки.....	17
2.4 Порівняльна оцінка на базі фундаментального аналізу	19
3 Аналіз існуючих систем порівняльної фінансової оцінки.....	22
3.1 Аналіз існуючих рішень на ринку.....	22
3.2 Виділення кращих рис наявних продуктів.....	25
4 Реалізація адаптивної системи для гнучкої аналітики з урахуванням інтересів користувачів	27
4.1 Опис систем аналізу	27
4.2 Проектування систем аналізу	27
4.3 Реалізація систем аналізу.....	39
Висновки	54
Перелік посилань	55

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ПЗ	Програмне забезпечення
ІТ	Інформаційні технології
КРІ	Ключових показників ефективності
ОПР	Особа, яка приймає рішення
CPUI	Cost per Unique Input (вартість 1 тис. унікальних показів)
CPA	Cost per Action (вартість досягнення цільової дії)
ПП	Програмні продукту
ЖЦП	Життєвого циклу продукту
HTML	HyperText Markup Language (мови розмітки гіпертексту)
CSS	Cascading Style Sheets (Каскадні Таблиці Стилів)
P/E	Price to Earning (Прибутків у ціні)
EPS	Earning per share (Прибуток на акцію)
ROE	Return on Equity (Дохід на акціонерний капітал)
ROA	Return on Assets (Рентабельність активів)
P/S	Price to Sales (Ціна/об'єми продажів)
P/B	Price to Book (Ціна/балансова вартість)
API	Application Programming Interface (Програмний Інтерфейс Програми)
KYC	Know Your Customer (Знай Свого Клієнта)
AUM	Assets Under Management (Активи В Управлінні)
P&L	Profit And Loss (Прибуток І Збиток)
ETF	Exchange-Traded Funds (Біржові Фонди)
UI	User Interface (Інтерфейс користувача)
UX	User Experience (Досвід користувача)
DBA	Database Administrator (Адміністратор бази даних)
DevOps	Development & Operations (Розвиток і Діяльність)

ВСТУП

У сучасному світі досить швидко відбуваються зміни у сфері бізнесу та фінансів, пов'язані з розвитком і появою нових, сильних конкурентів на ринку, які в свою чергу призводять до зростання попиту на інноваційні товари та послуги, регулярний розвиток інформаційних технологій, вихід на нові ніші ринку і іншими різними факторами. Всі ці зміни навколишнього світу не можуть не надавати нового поштовху до наступної віхи розвитку аналізу та консультування ринку фінансування та біржової діяльності за допомогою інформаційних технологій.

Автоматизація аналізу та консультування за допомогою інформаційних систем є необхідністю для сьогоdnішнього ринку, це розуміє як бізнес так й потребують користувачі.

Сама ідея автоматизації оцінки інструментів не є новою, але саме зараз перетин декількох факторів пов'язаних з розвитком технологій, станом всесвітньої глобалізації, ситуація на ринку цінних паперів та навіть пандемія надають нам створення унікальної ситуації для побудування таких систем.

Ринкова ситуація дозволяє ефективно запровадити нові технології, які в свою чергу так яро потребують учасники ринку, яких так багато прилинули з початку шаленого буму зростання глобального ринку на початку пандемії.

Система порівняльної фінансової оцінки як явище – це прояв зрілості учасників ринку, коли вже жага до наживи позаду, а на гіркий досвід втрат тільки був пережитий, тут і час до переусвідомлення підходів та патернів які використовувались, злам свідомості який надає чітке розуміння про ризики, точки росту, диверсифікування та інше.

Технології порівняльної фінансової оцінки мають дуже широкий спектр, який пропонує досить різноманітні інструменти для аналізу як ринку так й потреб користувачів.

Одним з таких інструментів безсумнівно є фундаментальний аналіз, який

допомагає оцінити саме стан бізнесу у динаміці. Фундаментальний аналіз добре зарекомендував себе на великих дистанціях.

Таким чином, метою кваліфікаційної роботи є розгляд автоматизованого аналізу на основі фундаментального, та з подальшою реалізацією систем. У даній роботі розкриті наступні завдання:

- вивчення теоретичного матеріалу фундаментального аналізу необхідного для реалізації системи порівняльної фінансової оцінки;
- визначення основних критерій та мультиплікаторів для аналізу;
- проєктування взаємодій для автоматизованого аналізу компаній;
- реалізація програмного продукту, який буде відповідати критеріям сучасного фінансового консультування та стане платформою для подальшого розширення логіки;

Структура кваліфікаційної роботи складається з вступу, чотирьох основних розділів, висновків та списку використаних джерел. Розділи кваліфікаційної роботи розкривають наступні питання:

- 1) фінансовий ринок та його типи;
- 2) системи порівняльної фінансової оцінки на основі фундаментального аналізу;
- 3) аналіз існуючих систем порівняльної фінансової оцінки;
- 4) реалізація адаптивної системи для гнучкої аналітики з урахуванням інтересів користувачів.

У першому розділі розглянуто поняття, сутність, існуючі типи.

У другому розділі розкрито питання порівняльної фінансової оцінки: поняття, роль оцінки, основні підходи до оцінок, а також порівняльна оцінка на базі фундаментального аналізу.

У третьому розділі проаналізовані існуючі рішення фінансової оцінки та процес взаємодії клієнта з інтерфейсами, сильні та слабкі сторони існуючих рішень та виділені кращі риси наявних продуктів.

У четвертому розділі описується реалізація адаптивної системи для гнучкої аналітики з урахуванням інтересів користувачів: опис, проєктування та реалізація

систем аналізу.

Також кваліфікаційна робота містить таблиці і рисунки.

Джерелами інформації для кваліфікаційної роботи є різні електронні ресурси, книги з фундаментального аналізу, статті з побудування систем порівняльної фінансової оцінки, технічна документація.

1 ФІНАНСОВИЙ РИНОК ТА ЙОГО ТИПИ

1.1 Фінансовий ринок

Фінансовий ринок цінних паперів або фінансові ринки загалом означають будь-який ринок, де відбувається торгівля цінними паперами, включаючи фондовий ринок, ринок облігацій, валютний ринок та ринок деривативів тощо. Фінансові ринки життєво важливі для безперервного функціонування капіталістичних економік.

Основні висновки:

- фінансові ринки загалом означають будь-який ринок, де відбувається торгівля цінними паперами;
- існує багато видів фінансових ринків, включаючи (але не обмежуючись) ринки форекс, грошей, акцій і облігацій;
- ці ринки можуть включати активи чи цінні папери, які або котируються на регульованих біржах, або продаються позабіржової;
- фінансові ринки торгують усіма типами цінних паперів і мають вирішальне значення для безперервної роботи капіталістичного суспільства;
- коли фінансові ринки зазнають краху, це може призвести до економічних зривів, включаючи рецесію та безробіття.

1.2 Розуміння фінансових ринків

Фінансові ринки відіграють важливу роль у сприянні нормальному функціонуванню капіталістичних економік шляхом розподілу ресурсів і створення ліквідності для підприємств і підприємців. Ринки полегшують покупцям і продавцям торгувати своїми фінансовими активами. Фінансові ринки створюють продукти цінних паперів, які забезпечують прибуток для тих, хто має

надлишок коштів (інвестори/кредитори), і роблять ці кошти доступними для тих, хто потребує додаткових грошей (позичальників).

Фондовий ринок є лише одним із видів фінансового ринку. Фінансові ринки утворюються шляхом купівлі та продажу численних видів фінансових інструментів, включаючи акції, облігації, валюти та деривативи. Фінансові ринки значною мірою покладаються на інформаційну прозорість, щоб гарантувати, що ринки встановлюють ефективні та відповідні ціни. Ринкові ціни на цінні папери можуть не вказувати на їхню внутрішню вартість через макроекономічні сили, такі як податки.

Деякі фінансові ринки є невеликими та малоактивними, а інші, наприклад Нью-Йоркська фондова біржа (NYSE), щодня торгують цінними паперами на трильйони доларів. Ринок акцій (фондовий) – це фінансовий ринок, на якому інвестори можуть купувати та продавати акції публічних компаній. Первинний фондовий ринок – це місце, де продаються нові випуски акцій, які називаються первинними публічними пропозиціями (IPO). Будь-яка подальша торгівля акціями відбувається на вторинному ринку, де інвестори купують і продають цінні папери, якими вони вже володіють.

1.3 Типи фінансових ринків

Загалом можна на сьогоднішній день можна виділити 8 основних типів фінансових ринків, вони в свою чергу можуть бути багатограними та включати до свого складу по декілька інших підтипів.

Мабуть, найбільш поширеним фінансовим ринком є фондовий ринок. Це місце, де компанії котирують свої акції, а їх купують і продають трейдери та інвестори. Фондові ринки чи ринки акцій використовуються компаніями для залучення капіталу шляхом первинного публічного розміщення (IPO), акції згодом торгуються різними покупцями та продавцями на так званому вторинному ринку.

Акції можна торгувати на зареєстрованих біржах, таких як Нью-Йоркська фондова біржа (NYSE) або Nasdaq, або позабіржовим (OTC). Велика частина торгівлі акціями здійснюється через регульовані біржі, і вони відіграють важливу роль в економіці як вимірник загального здоров'я економіки, а також забезпечують приріст капіталу та дохід у вигляді дивідендів для інвесторів, у тому числі тих, хто має пенсійні рахунки, такі як IRA і плани 401(k).

Типовими учасниками фондового ринку є (як роздрібні, так і інституційні) інвестори та трейдери, а також маркет-мейкери (ММ) і спеціалісти, які підтримують ліквідність і забезпечують двосторонні ринки. Брокери – це треті сторони, які сприяють торгівлі між покупцями та продавцями, але не займають фактичної позиції в акціях.

Позабіржовий (OTC) ринок – це децентралізований ринок, тобто він не має фізичних місць, і торгівля здійснюється в електронному вигляді, на якому учасники ринку торгують цінними паперами безпосередньо між двома сторонами без брокера. Хоча позабіржові ринки можуть обслуговувати певні акції (наприклад, невеликі або ризиковані компанії, які не відповідають критеріям лістингу бірж), більшість торгів акціями здійснюється через біржі. Однак деякі ринки деривативів є виключно позабіржовими, тому вони складають важливий сегмент фінансових ринків. Загалом, позабіржові ринки та операції, які на них відбуваються, набагато менш регульовані, менш ліквідні та більш непрозорі.

Облігація – це цінний папір, у який інвестор позичає гроші на певний термін під заздалегідь встановлену процентну ставку. Ви можете розглядати облігацію як угоду між позикодавцем і позичальником, яка містить деталі позики та її платежів. Облігації випускаються корпораціями, а також муніципалітетами, штатами та суверенними урядами для фінансування проєктів і операцій. На ринку облігацій продаються такі цінні папери, як векселі та векселі, випущені, наприклад, Казначейством Сполучених Штатів. Ринок облігацій також називають борговим, кредитним або ринком фіксованого доходу.

Як правило, грошові ринки торгують продуктами з високоліквідними короткостроковими термінами погашення (менше одного року) і

характеризуються високим ступенем безпеки та відносно низьким відсотком. На оптовому рівні грошові ринки включають великі обсяги торгівлі між установами та трейдерами. На роздрібному рівні вони включають пайові фонди грошового ринку, куплені окремими інвесторами, і рахунки грошового ринку, відкриті клієнтами банків. Фізичні особи також можуть інвестувати на грошових ринках, купуючи, серед інших прикладів, короткострокові депозитні сертифікати (CD), муніципальні банкноти чи казначейські векселі США.

Похідний інструмент для ринки деривативів – це контракт між двома чи більше сторонами, вартість якого базується на узгодженому базовому фінансовому активі (наприклад, цінний папір) або наборі активів (наприклад, індекс). Похідні фінансові інструменти – це вторинні цінні папери, вартість яких залежить виключно від вартості основного цінного папера, з яким вони пов'язані. Сам по собі похідний нічого не вартий. Замість того, щоб торгувати безпосередньо акціями, ринок деривативів торгує ф'ючерсними та опціонними контрактами та іншими передовими фінансовими продуктами, вартість яких визначається базовими інструментами, такими як облігації, товари, валюти, процентні ставки, ринкові індекси та акції.

Ф'ючерсні ринки – це місце, де котируються та торгуються ф'ючерсними контрактами. На відміну від форвардів, які торгують позабіржово, ф'ючерсні ринки використовують стандартизовані специфікації контрактів, добре регулюються та використовують розрахункові центри для розрахунків і підтвердження угод. Ринки опціонів, такі як Чиказька біржа опціонів (CBOE), так само перераховують і регулюють опціонні контракти. Як ф'ючерсні, так і опціонні біржі можуть публікувати контракти на різні класи активів, такі як акції, цінні папери з фіксованим доходом, товари тощо [4].

Валютний (Forex) ринок – це місце, на якому учасники можуть купувати, продавати, хеджувати та спекулювати на обмінних курсах між валютними парами. Forex є найбільш ліквідним ринком у світі, оскільки готівка є найбільш ліквідним активом. Валютний ринок обробляє понад 6,6 трильйонів доларів щоденних операцій, що більше, ніж ф'ючерсні та фондові ринки разом узяті.

Як і позабіржовий ринок, ринок Forex також децентралізований і складається з глобальної мережі комп'ютерів і брокерів з усього світу. Ринок Forex складається з банків, комерційних компаній, центральних банків, компаній з управління інвестиціями, хедж-фондів, роздрібних форекс-брокерів та інвесторів.

Товарні ринки – це місця, де виробники та споживачі зустрічаються для обміну фізичними товарами, такими як сільськогосподарська продукція (наприклад, кукурудза, худоба, соєві боби), енергетичні продукти (нафта, газ, вуглецеві кредити), дорогоцінні метали (золото, срібло, платина) або «м'які» товари (такі як бавовна, кава та цукор). Вони відомі як спотові товарні ринки, де фізичні товари обмінюються на гроші.

Основна частина торгівлі цими товарами, однак, відбувається на ринках деривативів, які використовують спотові товари як базові активи. Форварди, ф'ючерси та опціони на товари обмінюються як позабіржовими, так і на зареєстрованих біржах у всьому світі, таких як Чиказька товарна біржа (CME) і Міжконтинентальна біржа (ICE) [1].

За останні кілька років відбулося впровадження та зростання криптовалют, таких як Bitcoin та Ethereum, децентралізованих цифрових активів, які базуються на технології блокчейн. Сьогодні тисячі токенів криптовалюти доступні й торгуються по всьому світу на безлічі незалежних онлайн-бірж криптовалют. Ці біржі розміщують цифрові гаманці для трейдерів, які можуть обмінювати одну криптовалюту на іншу або на фіатні гроші, такі як долари чи євро [2].

Оскільки більшість криптобірж є централізованими платформами, користувачі вразливі до злону або шахрайства. Також доступні децентралізовані біржі, які працюють без центрального органу. Ці біржі дозволяють здійснювати пряму однорангову (P2P) торгівлю цифровими валютами без необхідності фактичного обмінного органу для полегшення транзакцій. Торгівля ф'ючерсами та опціонами також доступна на основні криптовалюти [5].

2 СИСТЕМИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ФІНАНСОВОЇ ОЦІНКИ НА ОСНОВІ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

2.1. Поняття системи порівняльної фінансової оцінки

Система порівняльної фінансової оцінки – це система ціль якої є допомога користувачу зробити більш зважений вибір при купівлі або продажу інструменту, під час своєї роботи система спочатку аналізує вхідні дані, а після цього надає оцінку користувачу.

2.2 Роль оцінки

Оцінка корисна під час вирішення широкого кола завдань. Проте роль, яку вона відіграє, залежить від саме тієї області, де вона застосовується. Далі розглянемо області де буде застосовуватись оцінка.

Оцінка при керуванні портфелем активів. Роль, яку грає оцінка під час управління портфелем активів, значною мірою визначається інвестиційної філософією інвестора. Якщо йдеться про пасивного інвестора, то за керування портфелем роль оцінки невелика. Для активного інвестора її роль значно зростає.

Навіть серед активних інвесторів природа та роль оцінки різняться залежно від виду активного управління капіталом. «Ринкові тактики» (market timers), тобто фінансові фахівці, що передбачають оптимальний час для операцій на ринку, використовують оцінку набагато меншою мірою, ніж інвестори, які купують цінні папери на тривалий термін [1].

Якщо йдеться про завдання вибору цінних паперів, то оцінка при керуванні портфелями відіграє центральну роль для фундаментальних аналітиків та другорядну – для технічних аналітиків.

Оцінка при фундаментальному аналізі. Центральне становище

фундаментального аналізу (fundamental analysis) ґрунтується на тому, що справжня вартість компанії може бути співвіднесена з її фінансовими характеристиками: перспективами зростання, характером ризику та грошовими потоками. Будь-яке відхилення цієї справжньої вартості стає сигналом, що акції цієї компанії переоцінені чи недооцінені. У цьому полягає довгострокова стратегія інвестування і припущення, що лежать в її основі, полягають у наступному:

- зв'язок між вартістю та основними фінансовими факторами може мати кількісне вираження;
- зв'язок стійкий у часі;
- відхилення від взаємозв'язку коригуються за певний розумний період.

Оцінка знаходиться у центрі уваги фундаментального аналізу. Деякі аналітики використовують для оцінки компаній модель дисконтування грошових потоків, тоді як інші вдаються до багатофакторних побудов, таких як мультиплікатор «ціна/прибуток» (price/earnings) і «ціна/балансова вартість» (price/book value). Оскільки інвестори, які використовують цей підхід, у своїх портфелях тримають значні обсяги недооцінених цінних паперів, вони сподіваються, що вартість їх портфелів зростатиме в середньому швидше, ніж ринок [1].

2.3 Підходи до оцінки

Аналітики використовують на практиці широке коло моделей – від найелементарніших до дуже витончених. Припущення, що лежать в основі цих моделей, часто дуже різняться, і все ж моделі мають спільні риси, які можна віднести до кількох широких категорій.

Класифікація, що використовується, має свої переваги. З її допомогою полегшало визначити місце окремих моделей у загальній картині, зрозуміти відмінності, що виникають внаслідок їх застосування, і, можливо, навіть побачити

фундаментальні логічні помилки.

Загалом, існують три підходи до оцінки. Перший – оцінка дисконтованих грошових потоків (discounted cash flow – DCF) – співвідносить вартість активу з поточною вартістю очікуваних у майбутньому грошових потоків, які припадають цей актив. Згідно з другим підходом, який визначається як порівняльна оцінка, вартість активу слід обчислювати, аналізуючи ціноутворення подібних активів, пов'язуючи його з будь-якою змінною (наприклад, з доходами, грошовими потоками, балансовою вартістю або обсягом продажу). Третій підхід – оцінка умовних вимог – передбачає використання моделі ціноутворення опціонів для вимірювання вартості активів, що мають характеристики опціону. Деякі з таких активів – це фінансові активи, які звертаються на ринку (такі, як варіанти), інші – не торгуються на ринку і ґрунтуються на реальних активах (проекти, патенти, запаси нафти). Останній вид опціонів часто називають реальними опціонами [1].

Результати оцінки можуть бути зовсім різними залежно від застосовуваного підходу.

Далі розглянемо існуючі підходи до оцінок.

Оцінка дисконтованих грошових потоків. Хоча оцінка дисконтованих грошових потоків – це лише один із трьох підходів до оцінки, і більшість оцінок, що виконуються в реальному світі, ґрунтується на порівняльній оцінці, цей підхід є основою для побудови всіх інших. Для отримання коректної відносної оцінки потрібне розуміння основних ідей оцінки дисконтованих грошових потоків. З оцінки активів за допомогою моделі ціноутворення опціонів часто доводиться починати з оцінки дисконтованих грошових потоків [1].

Розглянемо оцінку умовних вимог. Можливо, найбільш значним і революційним поступом у теорії та практиці оцінки стало визнання того факту, що принаймні в деяких випадках вартість активу може бути більшою, ніж поточна вартість очікуваних грошових потоків, якщо вони залежать від настання або ненастання певної події. Ухвалення цього факту стало звичайною справою внаслідок розвитку моделей визначення вартості опціону. Хоча дані моделі спочатку використовувалися виключно для оцінки опціонів, останніми роками

були спроби розширення застосування цих моделей на більш традиційні оцінки. Багато хто доводить, що такі активи, як патенти або не розроблені запаси корисних копалин, насправді є видом опціону, а тому вони мають оцінюватися як опціони, а не з позицій традиційних моделей дисконтованих грошових потоків [1].

Цікавим є порівняльна оцінка інструментів. При розгляді інструменту головну увагу приділяється оцінці, що використовує дисконтування грошових потоків, більшість з них є порівняльними. Вартість більшості активів, починаючи з будинку, який купується, і закінчуючи акціями, в які вкладаються кошти, ґрунтується на тому, як складається ціна на аналогічний актив на ринку [1].

2.4 Порівняльна оцінка на базі фундаментального аналізу

Для аналізу певного інструменту будемо використовувати порівняльну оцінку, яка буде в свою чергу базуватися на фундаментальному аналізу, або як його ще називають вартісним аналізом [2].

При порівняльній оцінці вартість активу можна вивести, відштовхуючись від ціноутворення на порівнянні активи, стандартизовані за допомогою будь-якої загальної змінної, такої як прибуток (earnings), грошові потоки, балансова вартість або виручка (revenues). Однією з ілюстрацій цього підходу є використання середньогалузевого мультиплікатора “ціна/прибуток” для оцінки компанії. При цьому використовується припущення, що інші компанії галузі співставні з компанією, що оцінюється, а ринок в середньому правильно визначає ціни на ці компанії. Іншим широко використовуваним коефіцієнтом є мультиплікатор “ціна/балансова вартість” (тобто компанії, у яких ціни, порівняно з балансовою вартістю, нижчими, ніж у порівнянних компаній, вважаються недооціненими). Для оцінки компаній також використовується співвідношення ціни продажів, тобто порівняння застосовується середній мультиплікатор “ціна/обсяг продажів” компаній зі подібними характеристиками. Хоча три ці

показники відносяться до найбільш уживаних, існують й інші, що також відіграють певну роль в аналізі: наприклад, “ціна/грошові потоки”, “ціна/дивіденди”, “ринкова вартість/вартість заміщення” (Tobin's Q) [3].

Вихідні положення порівняльної оцінки. На відміну від оцінки через дисконтування грошових потоків, яка спрямована на пошук внутрішньої вартості, порівняльна оцінка більшою мірою спирається на ринок. Іншими словами, можна припустити, що ринок коректно визначає ціни на акції в середньому, але робить помилки, формуючи ціни окремих акцій. Та припустити, що порівняння мультиплікаторів дозволить виявити ці помилки і вони будуть згодом скориговані.

Припущення у тому, що з часом виправляють свої помилки, властиво як оцінці через дисконтування грошових потоків, і порівняльної оцінці. Проте ті, хто використовує мультиплікатори та порівнянні величини для вибору цінних паперів, з деяким ступенем обґрунтованості доводять, що помилки, які здійснюються під час утворення цін на окремі цінні папери в певному секторі, більш помітні і тому, ймовірно, будуть скориговані швидше. Наприклад, вони доводять, що й у компанії – виробника програмного забезпечення мультиплікатор “ціна/прибуток” дорівнює 10, тоді як аналогічний мультиплікатор інших компаній сектора дорівнює 25, то акції даної компанії явно недооцінені, тому рано чи пізно відбудеться корекція у бік середнього для сектора показника. У той же час прихильники оцінки дисконтованих грошових потоків вважають би це слабкою втіхою, якщо весь сектор переоцінено на 50 % [1].

Класифікація моделей порівняльної оцінки. Аналітики та інвестори нескінченно винахідливі, коли йдеться про використання порівняльних оцінок. Деякі з них порівнюють мультиплікатори, виконуючи порівняння між різними компаніями, інші – вибирають для порівняння показники торгової активності компаній, що належать до минулого. Хоча більшість порівняльних оцінок вартості ґрунтується на порівнянних змінних, існують також оцінки, що базуються на фундаментальних змінних [2].

Фундаментальні та порівнянні змінні. Враховуючи інфляцію, вартість

компанії визначається очікуваними дисконтованими грошовими потоками. За інших рівних умов значні грошові потоки, менший ризик і зростання ведуть до підвищення вартості. Деякі аналітики, які використовують мультиплікатори, повертаються для їх отримання до моделей дисконтованих грошових потоків [3].

Аналітики також порівнюють мультиплікатори різних компаній або ті, що існували в різні моменти часу, роблячи явні чи неявні припущення щодо того, наскільки подібні чи різні фундаментальні показники компаній.

Використання фундаментальних змінних. У першому підході мультиплікатори оцінюваної компанії використовують такі фундаментальні змінні, як темпи зростання прибутку та грошових потоків, коефіцієнти окупності та ризик. Даний підхід до оцінки мультиплікаторів тотожний застосуванню моделей дисконтованих грошових потоків, вимагає тієї ж інформації та призводить до тих самих результатів. Його основна перевага полягає в тому, що він показує зв'язок між мультиплікаторами та характеристиками компанії, дозволяючи досліджувати зміну мультиплікаторів у міру зміни цих характеристик. Наприклад [1], який вплив зміни розміру прибутку на мультиплікатор “ціна/обсяг продажів”? Що станеться з мультиплікатором “ціна/прибуток” у разі підвищення темпів зростання? Яким є відношення між мультиплікатором “ціна/балансова вартість” і прибутковістю власного капіталу?

Використання сумісних змінних. Більш узагальненим підходом до використання мультиплікаторів є порівняння оцінки компанії з ціноутворенням компаній-аналогів на ринку або в деяких випадках з оцінкою компанії в попередні періоди. Пошук подібних і придатних для порівняння компаній часто виявляється нелегким завданням, іноді доводиться зупинити вибір на тих, які в тому чи іншому відмінні від компанії, що оцінюється. У подібних обставинах явно чи неявно потрібно враховувати різницю між компаніями щодо показників зростання, ризику і грошових потоків. Контроль над цими змінними простягається від наявних форм (застосування середньогалузевих значень) до витончених методів (моделі багатовимірної регресії, у яких ідентифікуються і контролюються відповідні змінні) [4].

3 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ФІНАНСОВОЇ ОЦІНКИ

3.1 Аналіз існуючих рішень на ринку

У цьому розділі буде розглянуто деякі існуючі рішення на ринку, доступ до яких може бути отриманий на безкоштовній або умовно-безкоштовній основі. Розберемо типи ринків, оцінки та підходи, також звернемо увагу на систему загалом з точки зору користувача.

Simply Wall Street – сервіс що пропонує глибоку аналітику простою мовою для пересічного інвестора, сфокусований на представленні аналізу як для новачків, так і для досвідчених інвесторів [6].

Даний сервіс пропонує широку аналітику за інструментом з показовим графічним представленням та розгорнутим аналізом по багатьох аспектах функціонування компанії, має багато порівняльних характеристик із сектором до якого належить інструмент, також має вербальні висновки по рушійним метрикам компанії, з ключовими особливостями, які притаманні конкретному сектору, індустрії або компанії. Безкоштовно надається можливість ознайомитись з п'ятьма інструментами на місяць.

Виділяють ключові особливості сервісу:

- графічна візуалізація;
- вербальний висновок;
- порівняння з сектором;
- простота використання інтерфейс.

На прикладі MSFT тікеру видно аналіз компанії (див. рис. 3.1).

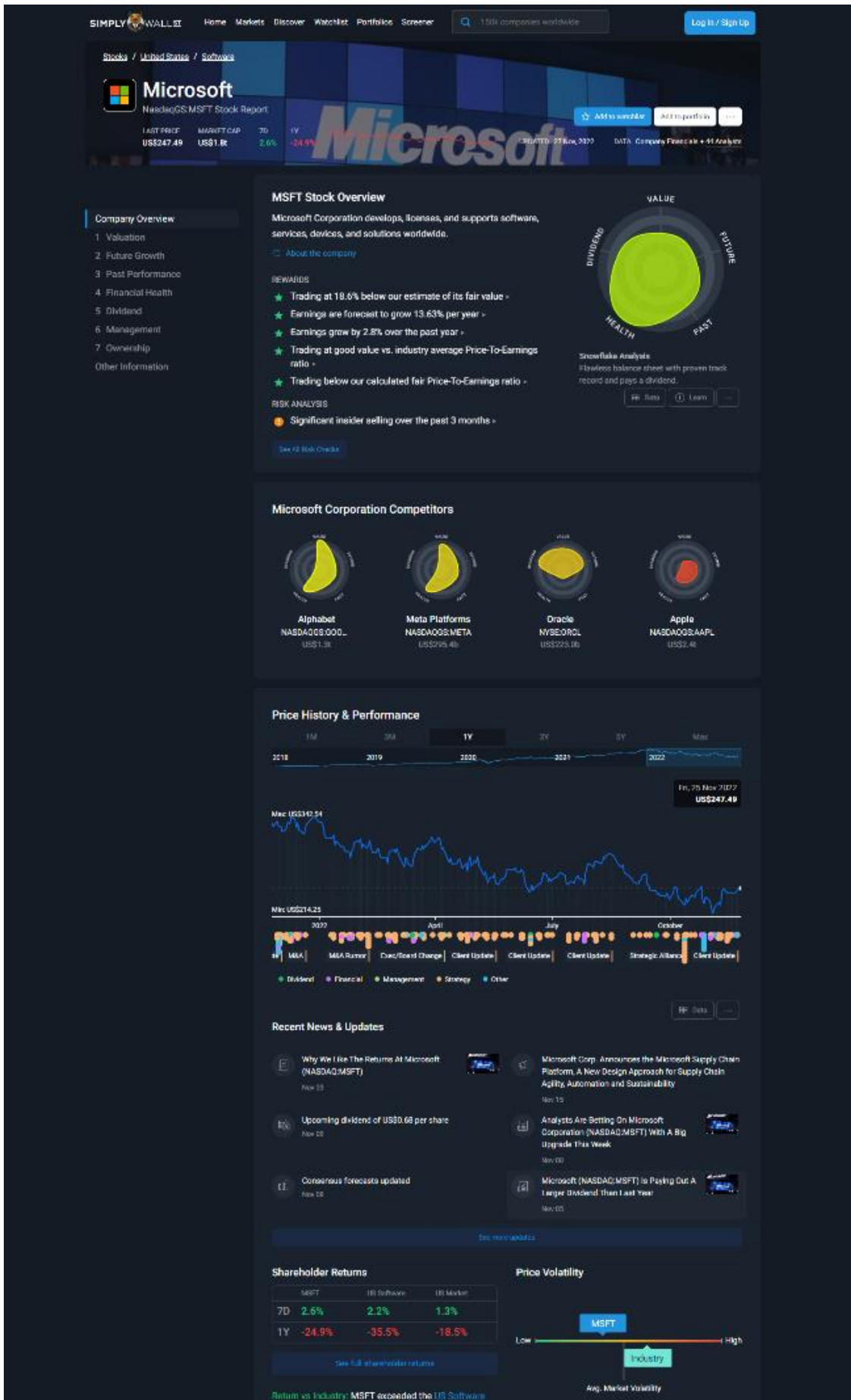


Рисунок 3.1 – Simply Wall Street, аналіз MSFT

Yahoo Finance – один із найпопулярніших сервісів для інвесторів, актуальну інформацію про метрики, підходить як для технічного аналізу, так і для фундаментального [7].

Даний сервіс пропонує актуальну аналітику за інструментом, тренди та настрої інвесторів, поточні новини у ключових виданнях світу з мінімальною затримкою (див. рис. 3.2).

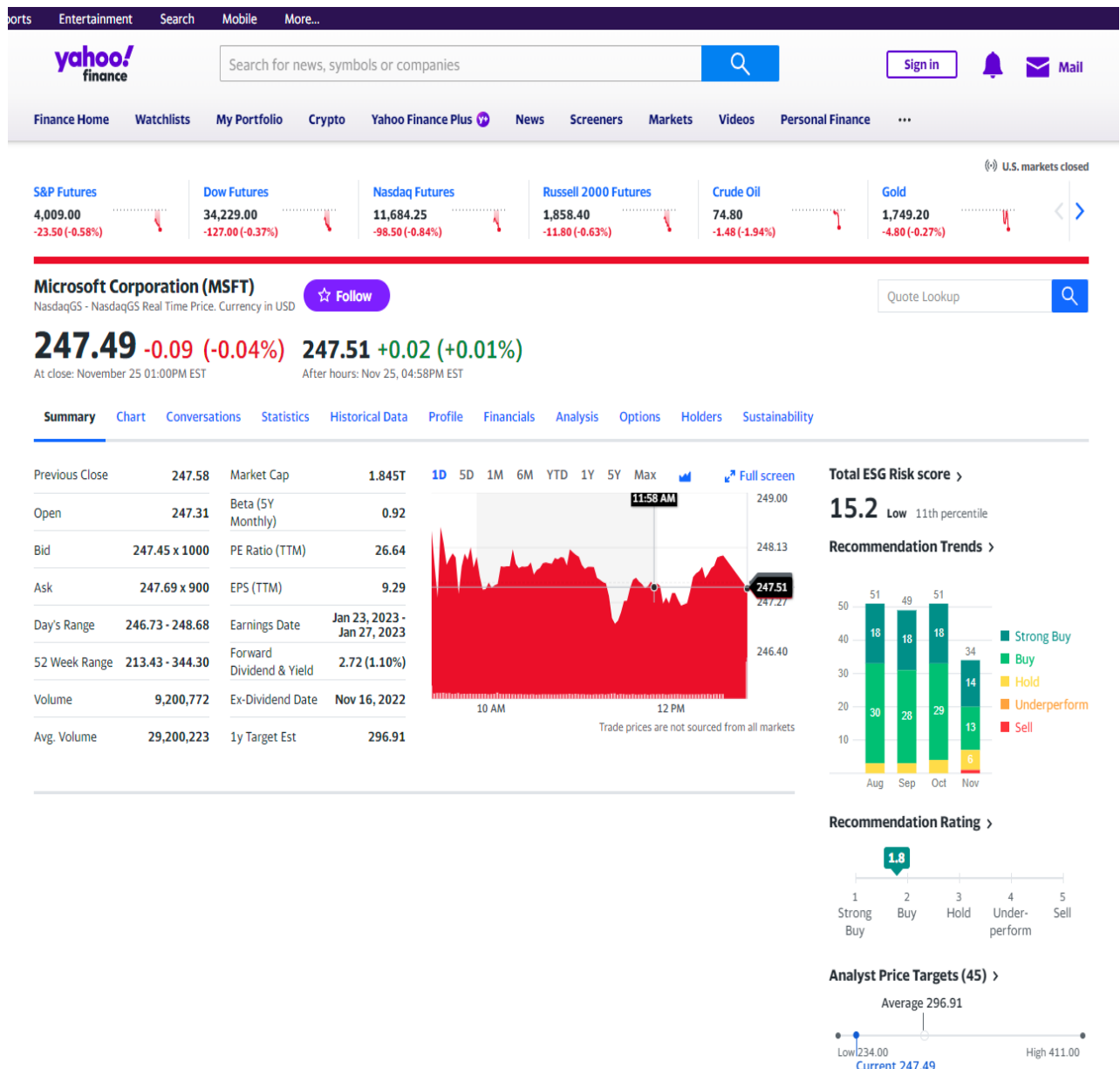


Рисунок 3.2 – Yahoo Finance, аналіз MSFT

Ключові особливості сервісу – широкий набір метрик та трендів.

Seeking Alpha – продукт, який пропонує найглибшу та найактуальніша дослідницька аналітику на ринку для інвесторів зі всього світу [8].

Даний сервіс пропонує дослідження по інструментам, аналітичну оцінку за інструментом, надає широкий спектр рекомендацій, але він є платним, багато інформації доступно лише з преміум доступом (див. рис. 3.3).

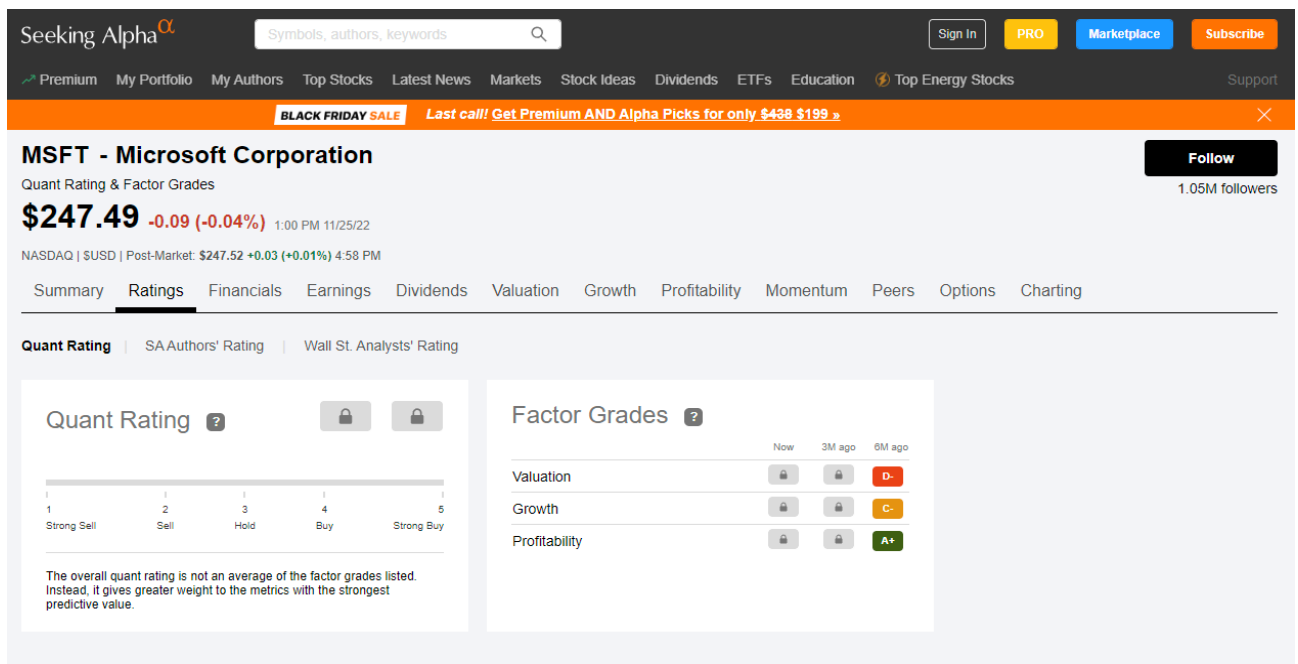


Рисунок 3.3 – Seeking Alpha, аналіз MSFT

Ключові особливості:

- оцінка компанії за рейтинговою системою;
- дослідження діяльності компанії;
- рекомендації до придбання інструменту на різний строк;
- фундаментальна, технічна та подійна аналітика.

3.2 Виділення кращих рис наявних продуктів

При аналізі наявних продуктів на ринку, можна побачити, що найбільш інформативними та й дружніми для користувачів є системи, які базуються на

візуальному відображенні за допомогою графіків та діаграм. При цьому підході користувач, має змогу оперувати вже не тільки цифрами, але й візуальним відображенням, що краще допомагає розуміти різницю між певними показниками.

Виділення оцінки. Найбільш вдалим для сприйняття інформації користувачем є саме порівняльний підхід до оцінки базуючись на базових фундаментальних метриках, а саме:

- P/E, EPS, Dividend yield: відображають те скільки користувач може отримати інвестованих коштів назад;
- P/B, P/S: допомагають зрозуміти наскільки компанія недооцінена, або навпаки переоцінена;
- ROE, ROA: показники що допомагають надати оцінку менеджменту, їх правильності дій та вектору їх розвитку компанії.

Виділення ринку. Найбільший попит користувачів має безсумнівно ринок акцій, це пояснюється тим, що людям притаманна деяка прив'язаність до брендів, якими вони користуються у побуті, так які піддаються найбільшому хайпу зі сторони мас-медіа.

4 РЕАЛІЗАЦІЯ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ГНУЧКОЇ АНАЛІТИКИ З УРАХУВАННЯМ ІНТЕРЕСІВ КОРИСТУВАЧІВ

4.1 Опис систем аналізу

Після ознайомлення з фінансовим ринком, з системами порівнянь інструментів та ретельного аналізу існуючих застосунків на ринку, виділивши їх слабкі на сильні сторони, маємо змогу спроектувати та реалізувати власні адаптивні системи для гнучкої аналітики ринку.

Опис незалежної системи для аналізу інструментів. Застосунок буде виступати як незалежна система для аналізу інструментів за допомогою аналізу сектора до якого належить інструмент, з урахуванням налаштувань користувача, які будуть конфігуруватися на сторінці налаштувань користувача. Результатом роботи буде застосунок з візуалізацією та вербальним висновком.

Опис інтегрованого застосунку для аналізу інструментів. Програмне рішення буде інтеграцією до одного з найбільших брокерів у світі, та найбільшому брокеру в Європі – eToro. Застосунок буде інтегрований у систему на базі “Toro Advisor” і буде аналізувати потреби користувача, його схильність до ризику, у розширеній версії, буде проаналізований поточний портфель користувача, щоб зробити завчасні корективи до алгоритму, сам алгоритм в свою чергу буде визначати стратегію та враховувати корективи за наявності. Результатом роботи застосунку буде сформований портфель з деякою візуалізацією та вербальним висновком.

4.2 Проектування систем аналізу

Частина проектування програмного застосунку є найважливішим етапом життєвого циклу розробки кінцевого продукту, помилки на цьому етапі зазвичай

виправляти найдорожче, саме тому цей етап можна довіряти лише досвідченим спеціалістам, також буде не зайвим залучати на цьому етапі менторів, власників продукту, бізнес аналітиків, UI&UX дизайнерів та технічних спеціалістів, таких як DBA, DevOps, технічних керівників, тощо.

Проектування незалежної системи було розпочато саме з складання списку потреб, які повинні бути у продукті.

Для створення переліку з потреб були залучені фінансовий аналітик та ментор, остаточний перелік наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Первинний перелік потреб до кінцевого продукту

Назва потреби	Пріоритет
Алгоритмічна самостійність системи	7
Ініціювання даних про інструменти	9
Інтуїтивний дизайн	6
Можливість конфігурувати пріоритети метрик	9
Візуальне графічне супроводження до конфігурування	8
Рекомендації до конфігурацій	4
Підгрузка нових інструментів за їх тікером	7
Збереження нових інструментів після підгрузки	8
Можливість фільтрувати інструменти	6
Аналіз по сектору за основними метриками	10
Візуальне супроводження до аналізу	9
Аналіз по сектору за побічними метриками	5
Вербальне заключення про висновки аналізу	9
Розвернуте заключення про висновки аналізу	8
Можливість зміни акаунтів з збереженими даними	6
Система повинна бути модульною	9
Система повинна передбачати майбутнє розширення	7

Продовження табл. 4.1

Назва потреби	Пріоритет
Система повинна мати змогу до масштабування	6
Система повинна мати змогу до підтримки	8

Після формування первинного переліку потреб, настає етап визначення того, що вже існує або має можливість бути перевикористаним, та що можливо використати з невеликим вдосконаленням, а що необхідно буде розробляти з нуля.

Далі потрібно визначитись, що буде перевикористано з існуючого інструментарію і які потреби воно буде закривати.

Фреймворк Angular, один з найпопулярніших на ринку, підтримується компанією Google, має вичерпну документацію, широку спільноту, багату бібліотеку з інтеграцією та постійно розвивається.

Обраний фреймворк закриває наступні потреби:

- алгоритмічна самостійність системи;
- мінімальне навантаження на сервери (автономність);
- збереження станів;
- система повинна бути модульною;
- система повинна передбачати майбутнє розширення;
- система повинна мати змогу до масштабування;
- система повинна мати змогу до підтримки.

UI компонентна бібліотека CoreUI, написана на Typescript та відразу готова до роботи з Angular. Має широкий вибір компонентів, різноманітну інтеграцію до застосунку.

Бібліотека CoreUI закриває наступні потреби:

- інтуїтивний дизайн;
- візуальне графічне супроводження до конфігурування;
- система повинна передбачати майбутнє розширення;
- система повинна бути модульною.

Stock API для підгрузки інформації про інструменти з стороннього сервісу Alpha Vantage, безкоштовний сервіс для отримання ринкових даних про інструменти [9].

Stock API закриває наступні потреби:

- мінімальна залежність від сторонніх сервісів;
- підгрузка нових інструментів за їх тікером;
- ініціювання даних про інструменти;

Після визначення з технічним стеком, подивимось що саме з бізнес потреб залишилось на дошці:

- можливість конфігурувати пріоритети метрик;
- візуальне графічне супроводження до конфігурування;
- рекомендації до конфігурацій;
- збереження нових інструментів після відгрузки;
- можливість фільтрувати інструменти;
- аналіз по сектору за основними метриками;
- візуальне супроводження до аналізу;
- аналіз по сектору за побічними метриками;
- вербальне заключення про висновки аналізу;
- розвернуте заключення про висновки аналізу;
- можливість зміни акаунтів з збереженими даними;

Тож наразі вже можна виділити наступні віхи в розробці:

- налаштування первинної системи з навігацією;
- створення сторінки користувача з конфігурацією та сторінки зі зміною користувачів;
- створення сторінки з списком підвантажених інструментів для аналізу та їх фільтруванням;
- створення сторінки з аналізом інструменту, вербальними та розширеними висновками та візуальним супроводом.

Use case (Випадок використання) – це форма надання опису про програмного застосунку з точки зору використання системи користувачем, де

описуються основні дійові особи та їх взаємодія між один одним за допомогою системи та/або між дійовою особою та системою.

Опис випадків використання складається за схемою – дійова особа робить кроки, отримує результат або розгалуження варіантів використання.

Наведемо приклад наступних основних випадків використання у нашій системі.

Для зручності опису також будемо вказувати випадок, щоб легше орієнтуватися по стану для більш зручного будування діаграми випадків використання (див. табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Основні випадки використання

Дійова особа	Випадок	Дія
Користувач	Основний застосунок	Перехід до каталогу
Користувач	Екран каталогу	Пошук інструменту або фільтрація
Користувач	Екран каталогу	Перехід до аналізу інструмента з тикером
Користувач	Основний застосунок	Перехід до аналізу інструмента без тикера
Користувач	Екран аналізу інструмента без тикера	Пошук та перехід за тикером
Користувач	Екран аналізу інструмента з тикером	Перегляд вербального висновку
Користувач	Екран аналізу інструмента з тикером	Перегляд графіка
Користувач	Екран аналізу інструмента з тикером	Взаємодія з графіком
Користувач	Екран аналізу інструмента з тикером	Перегляд всіх метрик
Користувач	Основний застосунок	Перехід до налаштувань
Користувач	Екран налаштувань	Перегляд радіальної діаграми

Продовження табл. 4.2

Дійова особа	Випадок	Дія
Користувач	Екран налаштувань	Взаємодія з радіальною діаграмою
Користувач	Екран налаштувань	Змінення власних налаштувань
Демо-користувач	Основний застосунок	Перехід до вибору користувачів
Демо-користувач	Екран вибору користувачів	Зміна користувачів
Демо-користувач	Основний застосунок	Перехід до службових сторінок

Після деякого опису усіх можливих випадків, з'являється змога побудувати діаграму випадків використання (див. рис 4.1).

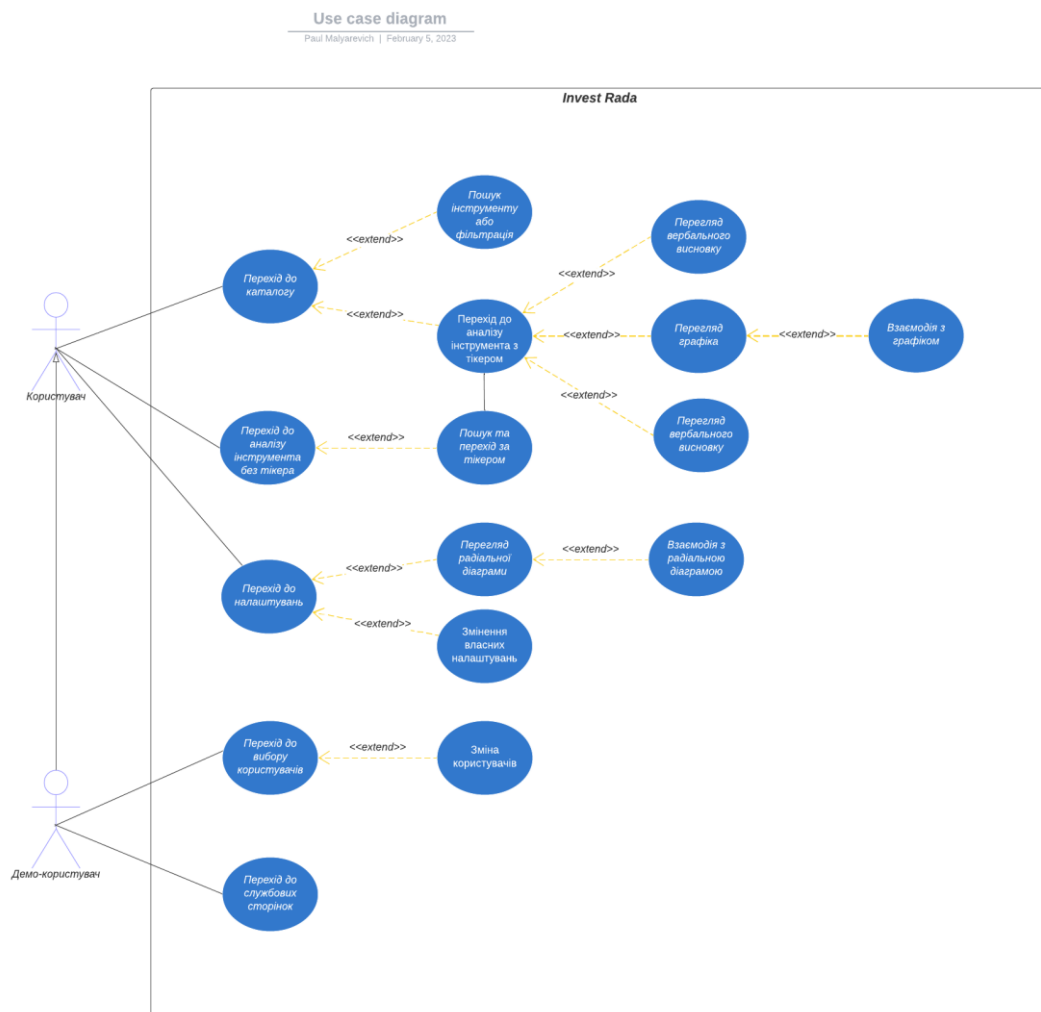


Рисунок 4.1 – Діаграма випадків використання, Use Case Diagram

User story (Історія користувача) – це дещо спрощена форма подання інформації відносно випадків використання, яка сфокусована не на діях які доступні користувачеві в системі, а саме що очікує користувач від системи і як бажає її використовувати, у виді стандартизованих історій, які мають наступний вигляд – “Як, <роль/діяча особа>, я <щось хочу отримати>, <з наступною метою>”.

Історії користувача дозволить побачити більш широкий огляд на проблему під іншим кутом ніж випадки використання, з більшим бізнес контекстом.

Наведемо деякі історії користувача згідно яких буде будуватися система:

– як користувач, я бажаю мати змогу обирати інструменти з списку спостережень, для того щоб мати змогу аналізувати їх;

– як користувач, я бажаю мати змогу змінювати свої пріоритети оцінки метрик, для того щоб аналіз інструментів був більш персоналізованим;

– як користувач, я хочу бачити вербальний висновок про аналіз деякого інструмента на базі моїх пріоритетів, для того щоб розуміти основні фактори на які варто звернути увагу при ознайомлені з детальним аналізом інструмента;

– як користувач, я хочу бачити аналіз деякого інструмента відносно сектора до якого він відноситься, для того щоб порівняння було з урахуванням специфіки сектора, а не за всім ринком;

– як користувач, я бажаю мати змогу фільтрувати інструменти на сторінці списку спостережень за назвою, тікером, сектором та індустрією інструменту, щоб мати змогу більш гнучко та швидко збільшити доступність пошуку потрібного інструменту, що в свою чергу зменшить час на пошук на пришвидшить роботу з списком спостережень;

– як користувач, я бажаю мати змогу відкривати сторінку з аналізом інструменту за тікером вводячи його у поле пошуку, щоб таким чином додавати нові інструменти до списку спостережень, дані про інструмент повинні підвантажуватися з стороннього ресурсу.

Кожну історію можна перетворювати в повноцінну історію на дошці з під завданнями, дописуючи опис та уточнення, зважаючи на бізнес потреб та

технічних особливостей системи.

Sequence Diagram (Діаграма послідовності) – цей вид діаграми дозволяє відобразити послідовність життєвого циклу програми, або її частини на більш технічному рівні. Діаграма послідовності відображає взаємодію між слоями системи та зони передачі відповідальності у процесах.

Нижче представлена діаграма послідовності, що описує порядок передачі відповідальності між шарами при процесі відображення списку спостережень (див. рис. 4.2).

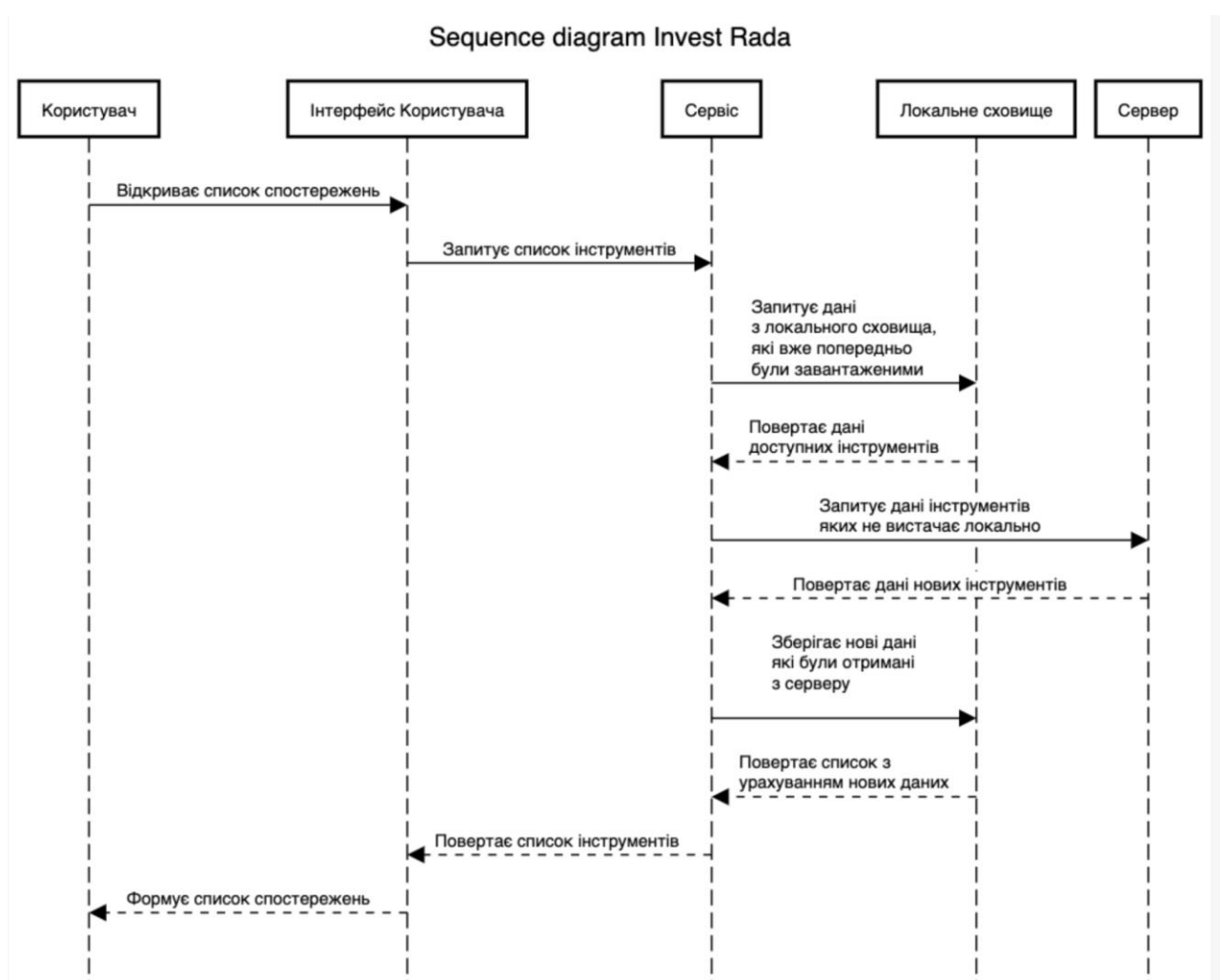


Рисунок 4.2 – Діаграма послідовності для списку спостережень

При побудові діаграм послідовності використовується онлайн сервіс. Далі представлений приклад коду для побудування таких діаграм (див. рис. 4.3) [9].

```

title Sequence diagram Invest Rada
participant "Користувач" as User
participant "Інтерфейс Користувача" as UI
participant "Сервіс" as Service
participant "Локальне сховище" as LocalStorage
participant "Сервер" as Server
User->UI:Відкриває список спостережень
UI->Service:Запитує список інструментів
Service->LocalStorage:Запитує дані \пз локального сховища,\някі вже
попередньо\пбули завантаженими
Service<--LocalStorage:Повертає дані\пдоступних інструментів
Service->Server:Запитує дані інструментів\няких не вистачає локально
Service<--Server:Повертає дані нових інструментів
Service->LocalStorage:Зберігає нові дані\някі були отримані\пз серверу\п
Service<--LocalStorage:Повертає список з\пурахуванням нових даних
UI<--Service:Повертає список інструментів
User<--UI:Формує список спостережень

```

Рисунок 4.3 – Приклад коду

Далі побудуємо спрощену діаграму послідовності для аналізу інструментів на основі даних про інструмент, його сектор, користувацьких налаштувань. При побудуванні цієї діаграми спрощується внутрішня взаємодію між сервісами, об'єднуємо деякі сервіси за загальними рисами, упускаємо алгоритми взаємодій та надаємо загальний опис процесу передачі відповідальності на кожному етапі.

Реальна діаграма послідовності для даного процесу не могла би бути представлена у цій роботі через свій занадто громіздкий вигляд (див. рис. 4.4).

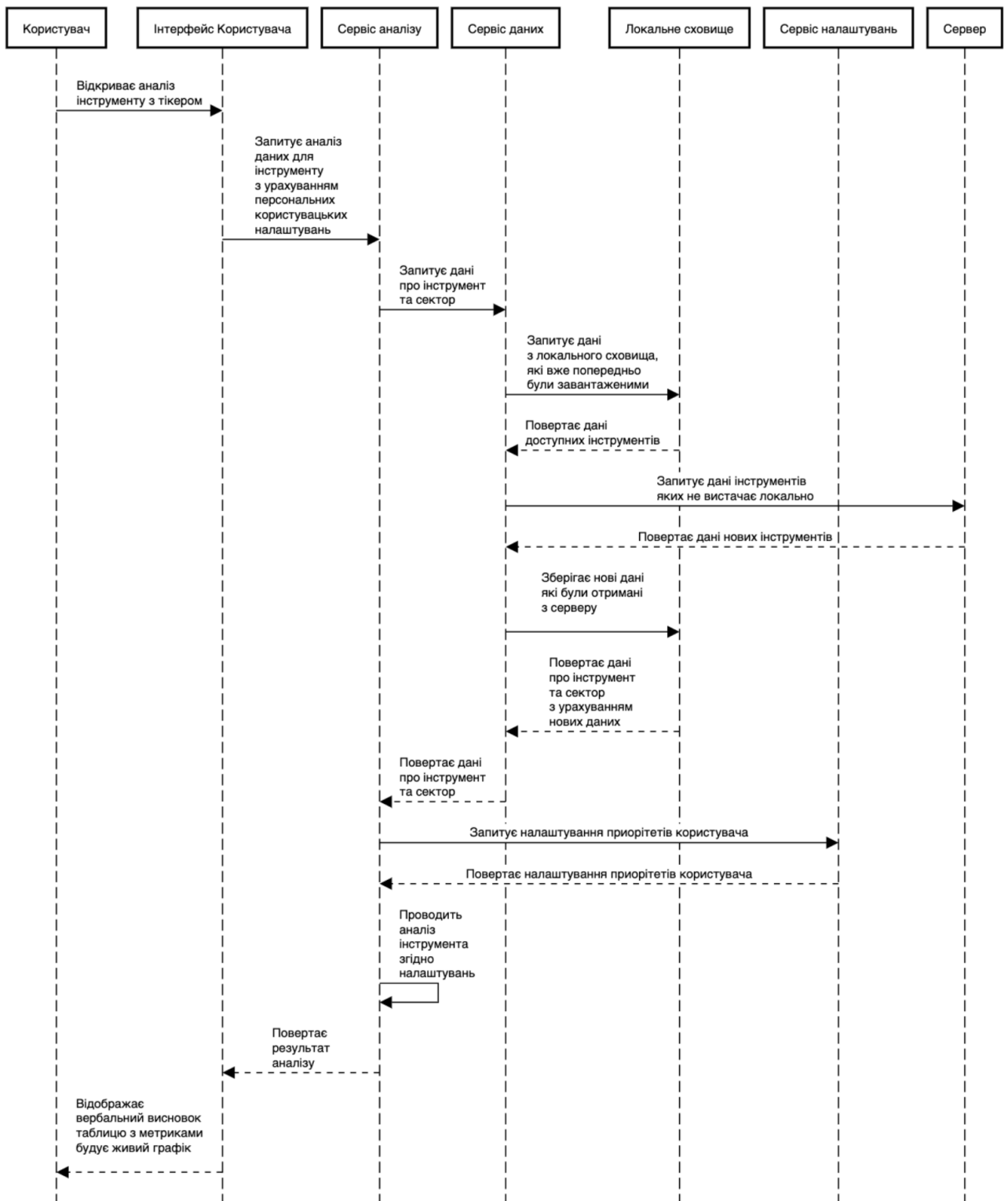


Рисунок 4.4 – Діаграма послідовності для аналізу інструментів з урахуванням персональних користувацьких налаштувань

Для налаштування персональних пріоритетів, користувач повинен мати змогу змінювати значення за допомогою інтерфейсу користувача. Побудуємо діаграму послідовності для екрану налаштувань (див. рис. 4.5).

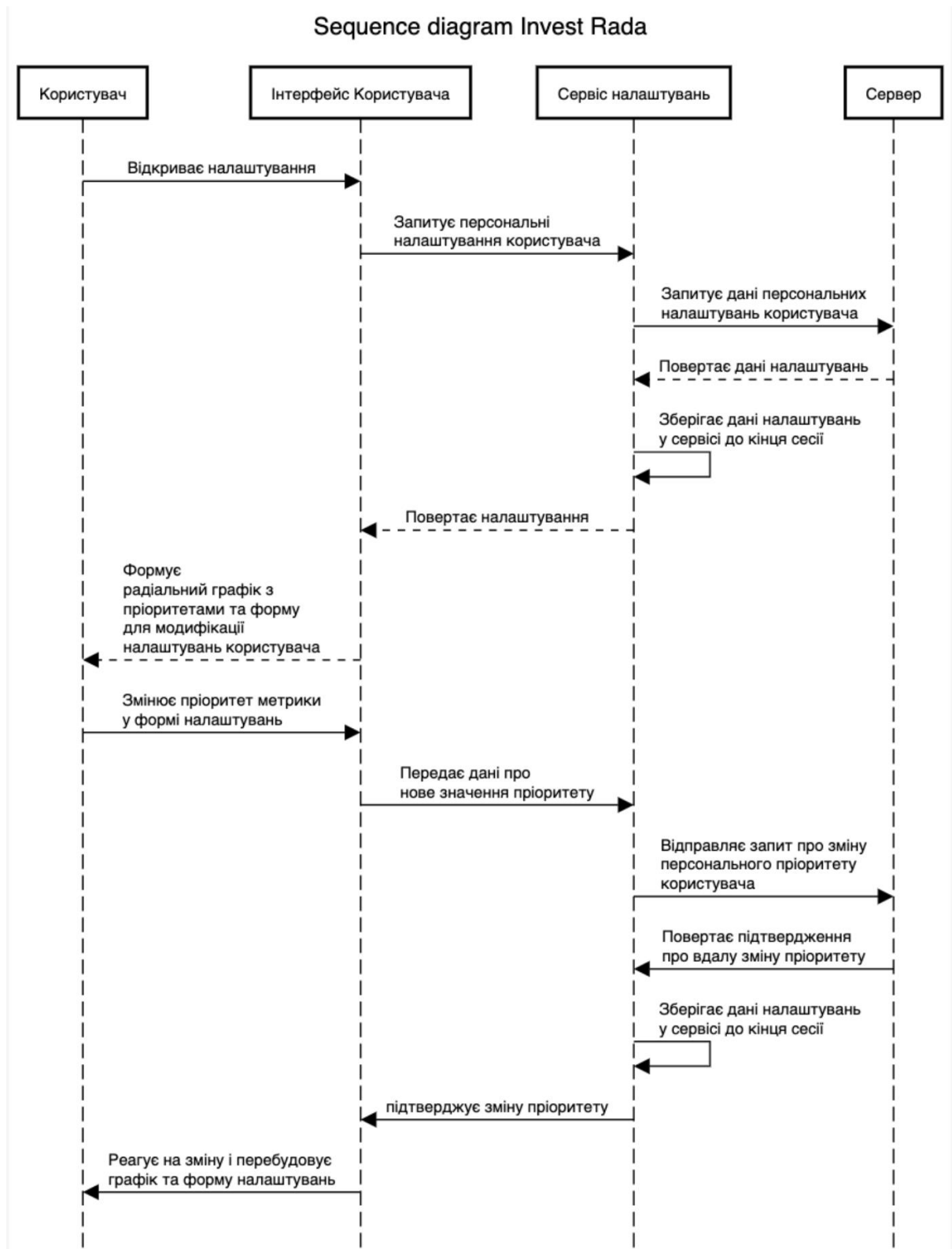


Рисунок 4.5 – Діаграма послідовності для налаштувань користувача

Проектування інтегрованого застосунку для аналізу інструментів. Алгоритм аналізу інструментів проводиться в декілька наступних етапів:

- отримання інформації про дані інструменту;

- отримання інформації про дані сектору до якого належить поточний інструмент;
- отримання даних персональних налаштувань користувача по основним пріоритетом метрик;
- врахування дельт між метриками по сектору та інструментом з урахуванням напрямку, тобто більше краще або менше краще;
- підрахунок важливості дельт для основних метрик з урахуванням пріоритетів користувача;
- побудування графіку на основі отриманих результатів пріоритизації дельт основних метрик;
- побудування вербального висновку на базі основних великих рушіїв дельт основних метрик;
- побудування таблиці дельт по всім метрикам.

Кожен з етапів має деяку специфіку обробки даних та розподіл між слоями системи. Наприклад, отримання інформації про інструмент, або сектор є типовим, та включає в себе обробку, аналіз та завантаження/збереження даних між локальним сховищем, віддаленим сервером та сесійним сховищем. Опис такої взаємодії був розглянутими на рисунках 4.4 та 4.5.

Побудуємо Activity diagram (Діаграма діяльності) – яка в свою чергу буде відображати загальний happy flow (щасливий потік) обробки даних за нашим алгоритмом аналізу інструментів (див. рис. 4.6).

Більшість даних повинні проходити через проксі сервери для забезпечення більшої стабільності системи завдяки кешуванню результатів у власній базі даних, що в свою чергу зменшить затримку та пришвидшить відгук, зменшить залежність від стабільності та доступності сторонніх сервісів.

При збільшенні складності алгоритмів має сенс зробити більш плоский застосунок на боці користувача, та побудувати масштабовану мікро-сервісну архітектуру.

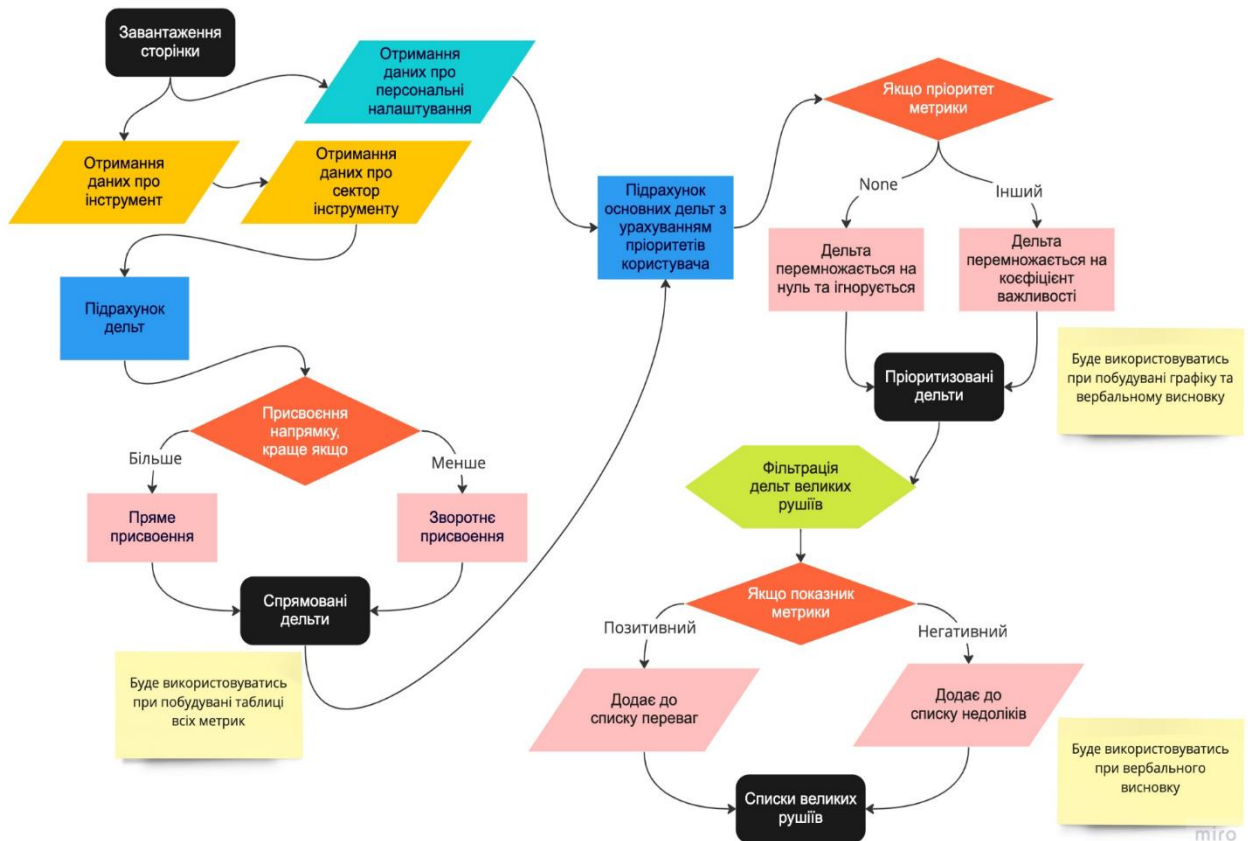


Рисунок 4.6 – Діаграма діяльності алгоритму аналізу інструментів

4.3 Реалізація систем аналізу

Реалізація систем виконувалась як для незалежної системи, так і для інтегрованої системи у рамках проекту eToro.

Для незалежної системи були використані фреймворк Angular 14 та візуальна бібліотека CoreUI 4.

Для інтегрованої системи були використані фреймворк Angular 14 та пропріетарна візуальна бібліотека eToro UI Kit.

Обидві версії систем мають загальні риси та матеріальні нароби з даної роботи.

При реалізації незалежної системи аналізу був використаний фреймворк з бібліотечним стилізаційним рішенням, що дозволило більше сфокусуватись на вирішенні бізнес задач, та менше на зовнішньому вигляді системи, в свою чергу

модульна архітектура надала можливість більш гнучко розбити все на незалежні функціональні частини, а компонентний підхід дозволив перевикористання загальних конструкцій.

Також треба зазначити спрощену дизайнерську частину, яка не потребувала для розробки додаткових зусиль на освоєння сторонніх систем з прототипування та стилізації.

Тож, система “Invest RADA” має вигляд стандартного багатоплатформного застосунку яким зручно користуватись – як з мобільного пристрою (див. рис. 4.7), так і з комп’ютерного варіанту (див. рис. 4.8).

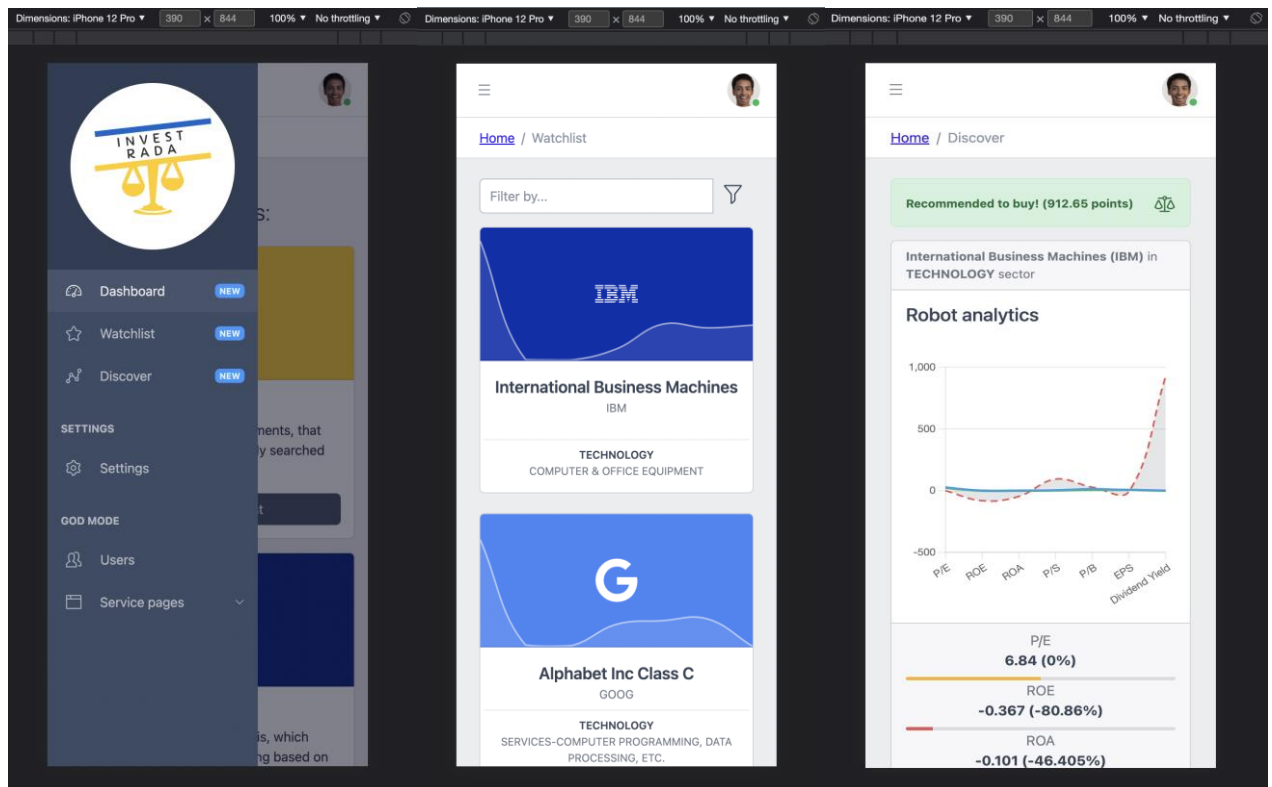


Рисунок 4.7 – Вигляд системи на мобільному пристрої, iPhone 12 Pro

На екрані Watchlist (Список спостережень) відображається список інструментів у яких вказана назва, тикер, сектор та індустрія, також компанії можуть мати свій логотип та корпоративний колір, зверху рядок пошуку надає змогу знаходити або фільтрувати інструменти у списку (див. рис. 4.9).

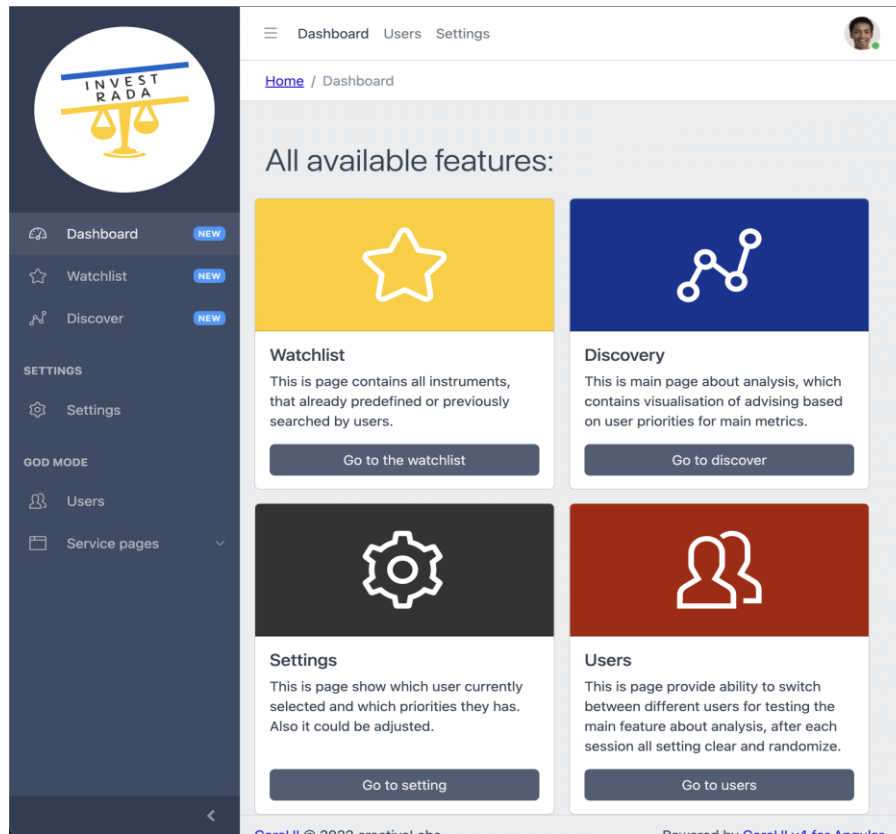


Рисунок 4.8 – Вигляд системи на комп'ютері, 1000 x 1000 пікселів

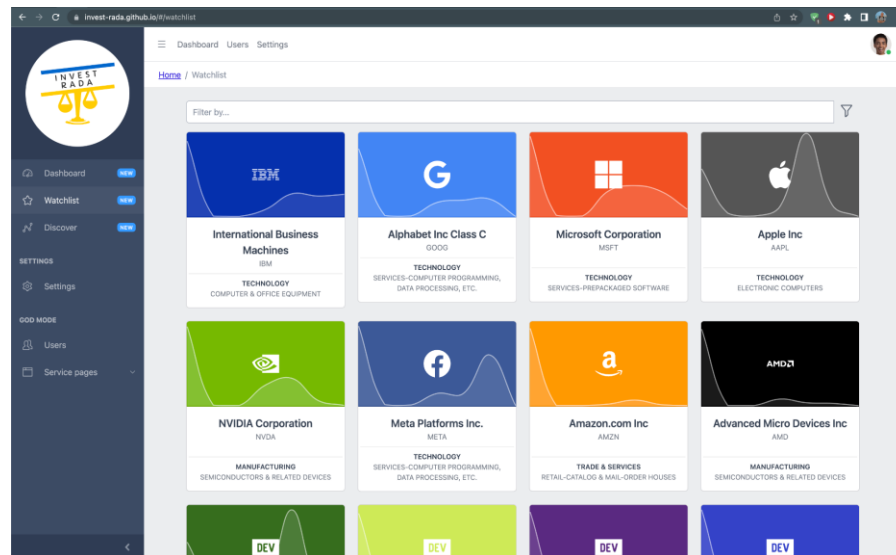


Рисунок 4.9 – Вигляд списку спостережень

Екран аналізу інструмента складається з:

- вербального висновку у горі, який може бути – позитивним, нейтральним, або негативним, при відкритті можна побачити рушійні метрики, які впливали на вербальний висновок при аналізі інструменту;

- інтерактивного графіку у основній частині, та легенди під ним, який відображає рівень відносно сектора по кожній метриці окремо;
- таблиці всіх метрик, яка відкривається при натисканні на акордеон після секції з графіком (див. рис. 4.10–4.12).

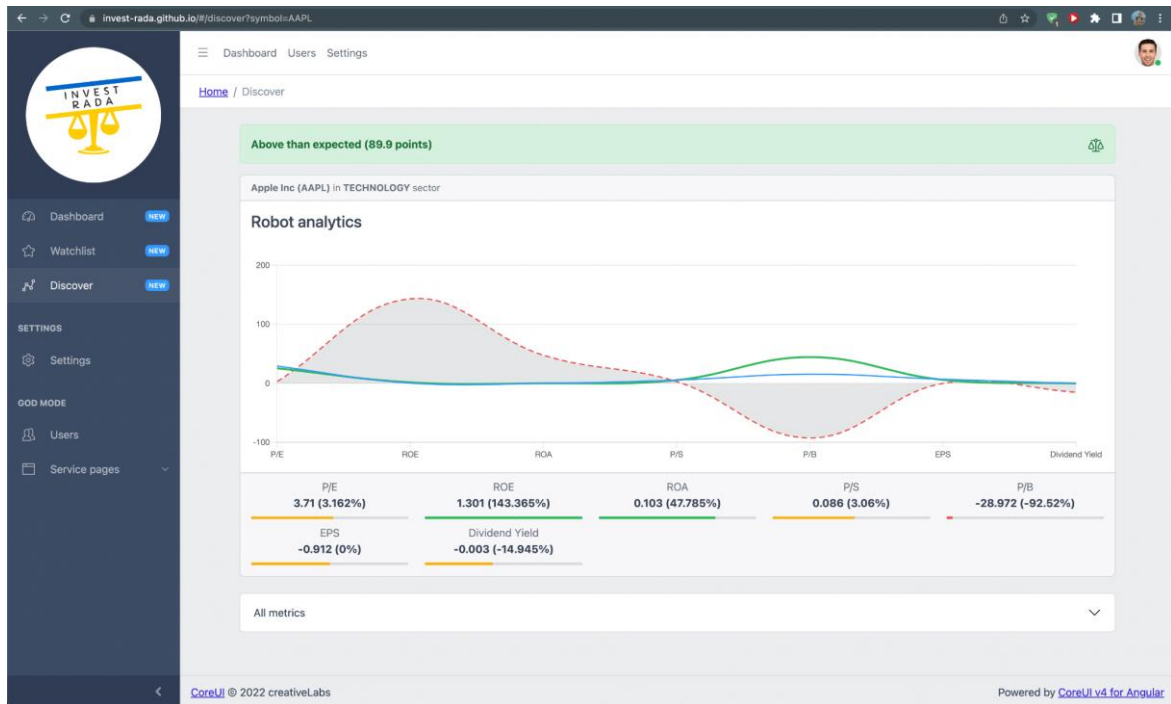


Рисунок 4.10 – Початковий вигляд екрану аналізу інструмента

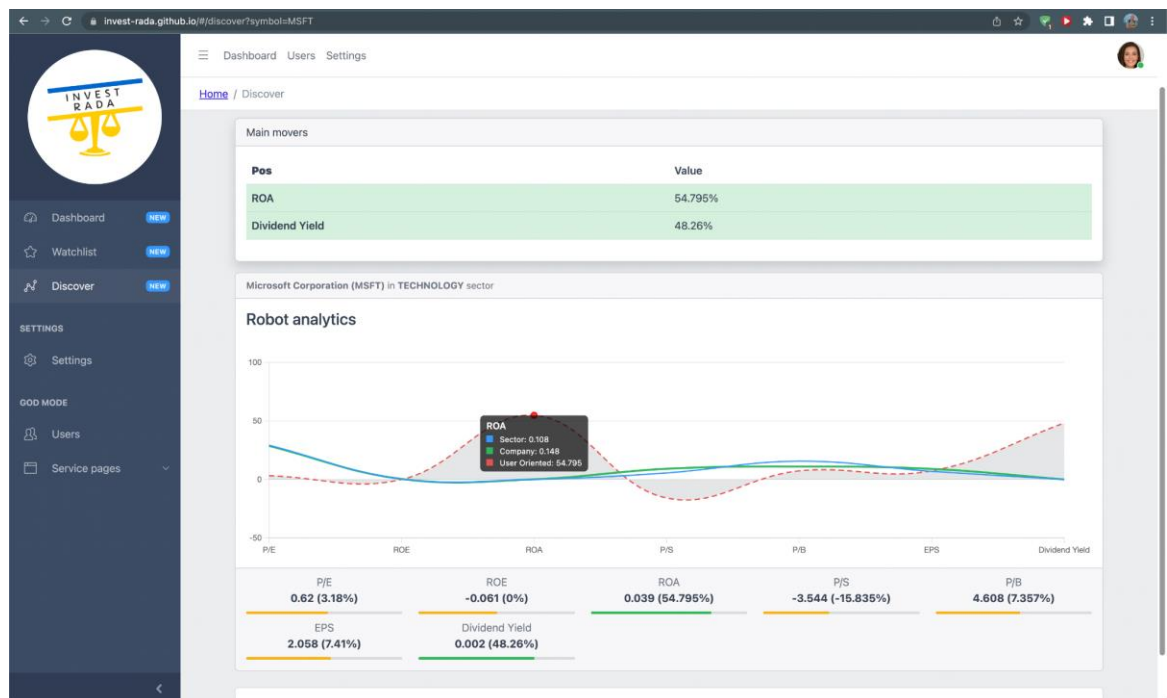
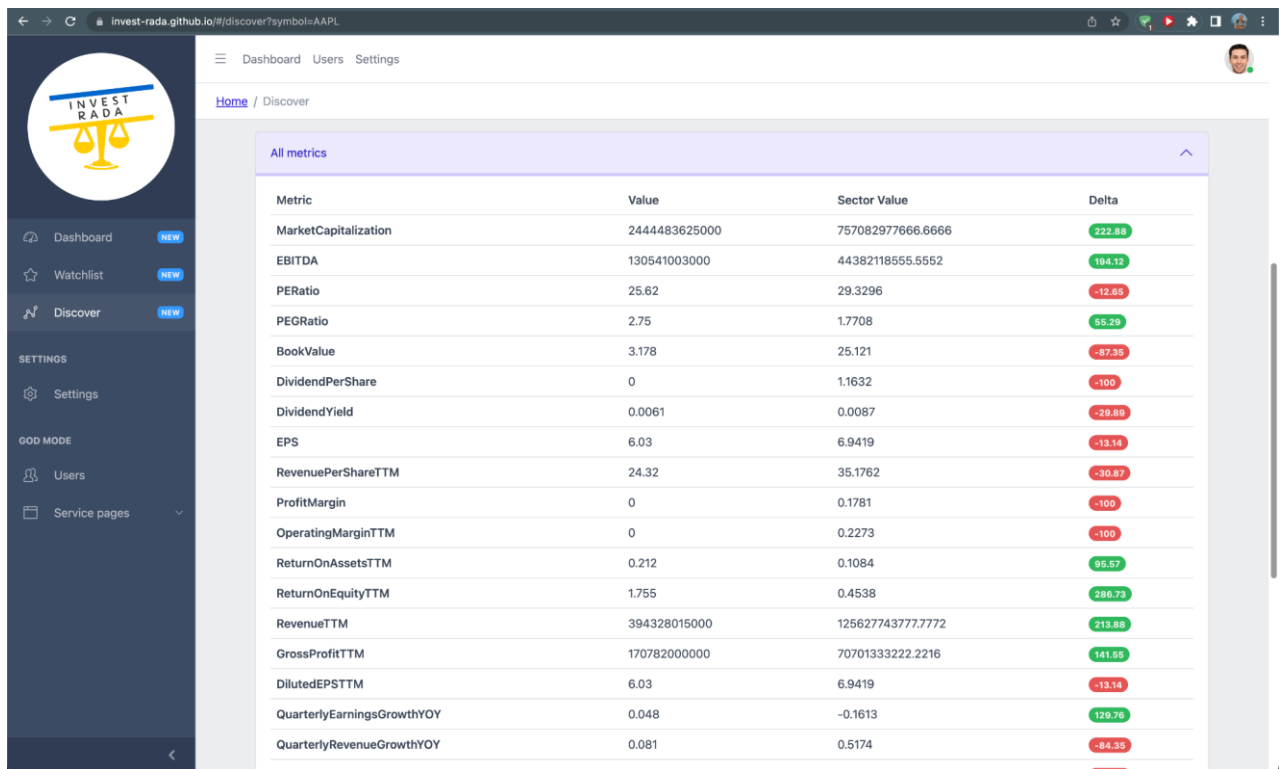


Рисунок 4.11 – Розгорнутий вигляд екрану аналізу інструмента



Metric	Value	Sector Value	Delta
MarketCapitalization	2444483625000	757082977666.6666	222.88
EBITDA	130541003000	44382118555.5552	194.12
PERatio	25.62	29.3296	-12.65
PEGRatio	2.75	1.7708	55.29
BookValue	3.178	25.121	-87.35
DividendPerShare	0	1.1632	-100
DividendYield	0.0061	0.0087	-29.89
EPS	6.03	6.9419	-13.14
RevenuePerShareTTM	24.32	35.1762	-30.87
ProfitMargin	0	0.1781	-100
OperatingMarginTTM	0	0.2273	-100
ReturnOnAssetsTTM	0.212	0.1084	95.57
ReturnOnEquityTTM	1.755	0.4538	286.73
RevenueTTM	394328015000	125627743777.7772	213.88
GrossProfitTTM	170782000000	70701333222.2216	141.55
DilutedEPSTTM	6.03	6.9419	-13.14
QuarterlyEarningsGrowthYOY	0.048	-0.1613	129.76
QuarterlyRevenueGrowthYOY	0.081	0.5174	-84.35

Рисунок 4.12 – Таблиця усіх метрик аналізу інструмента

Екран налаштувань має 2 основні частини – перша радіальний графік, а друга – форма взаємодії з параметрами пріоритетів (див. рис. 4.13).

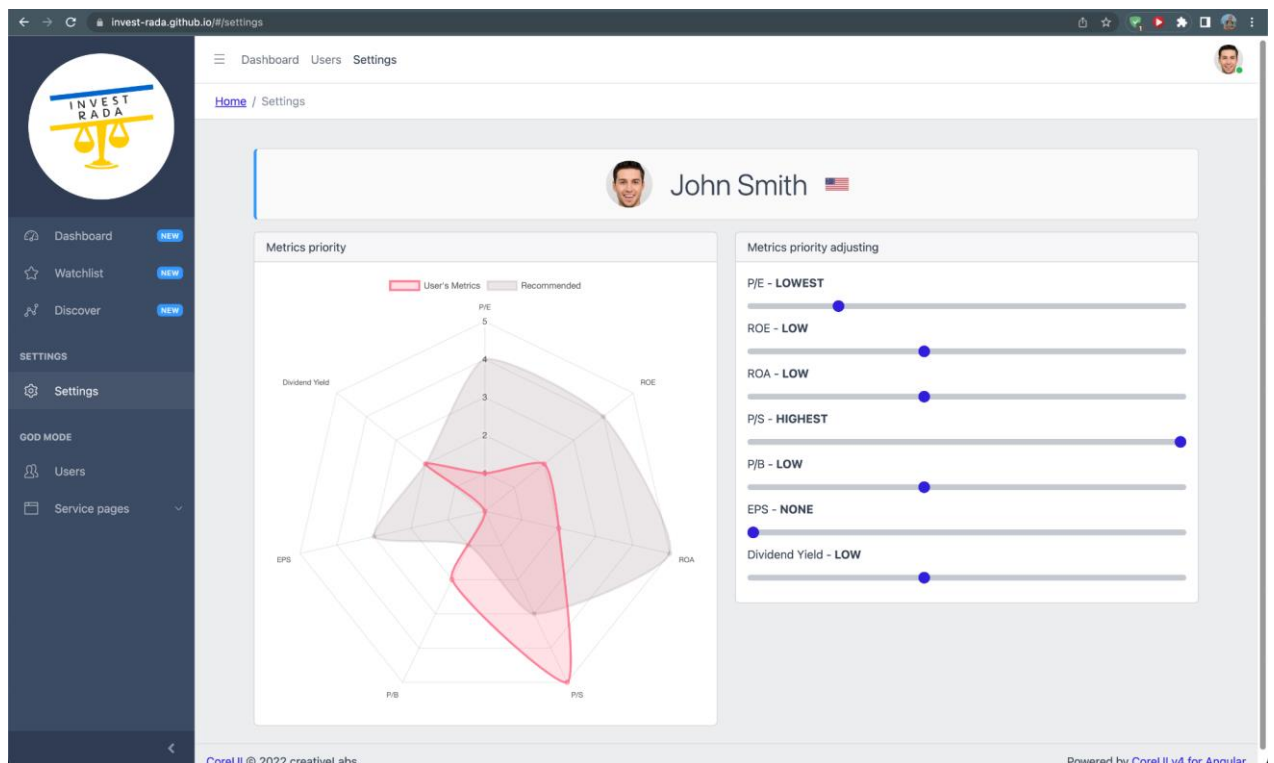
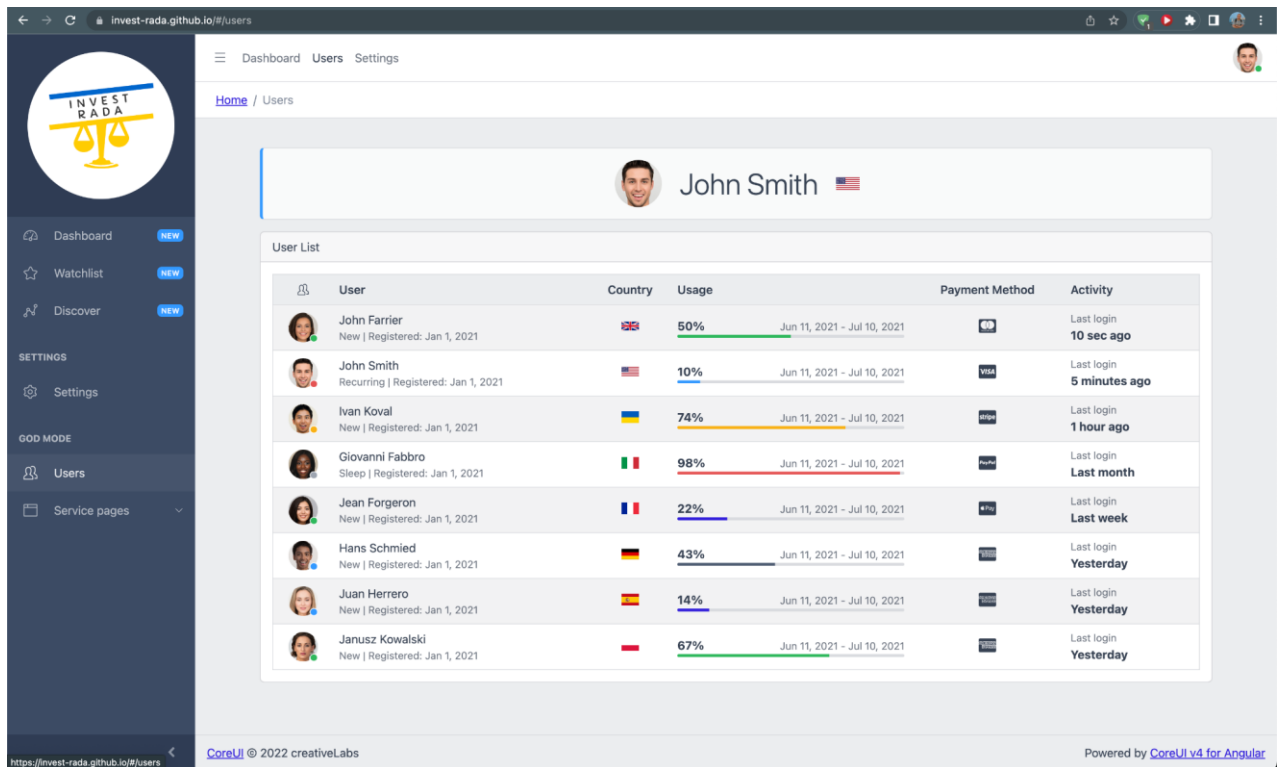


Рисунок 4.13 – Екран налаштувань користувача, John Smith

На службовій демо сторінці консультант може змінити користувача (див. рис. 4.14 та 4.15).



Dashboard Users Settings

Home / Users

John Smith

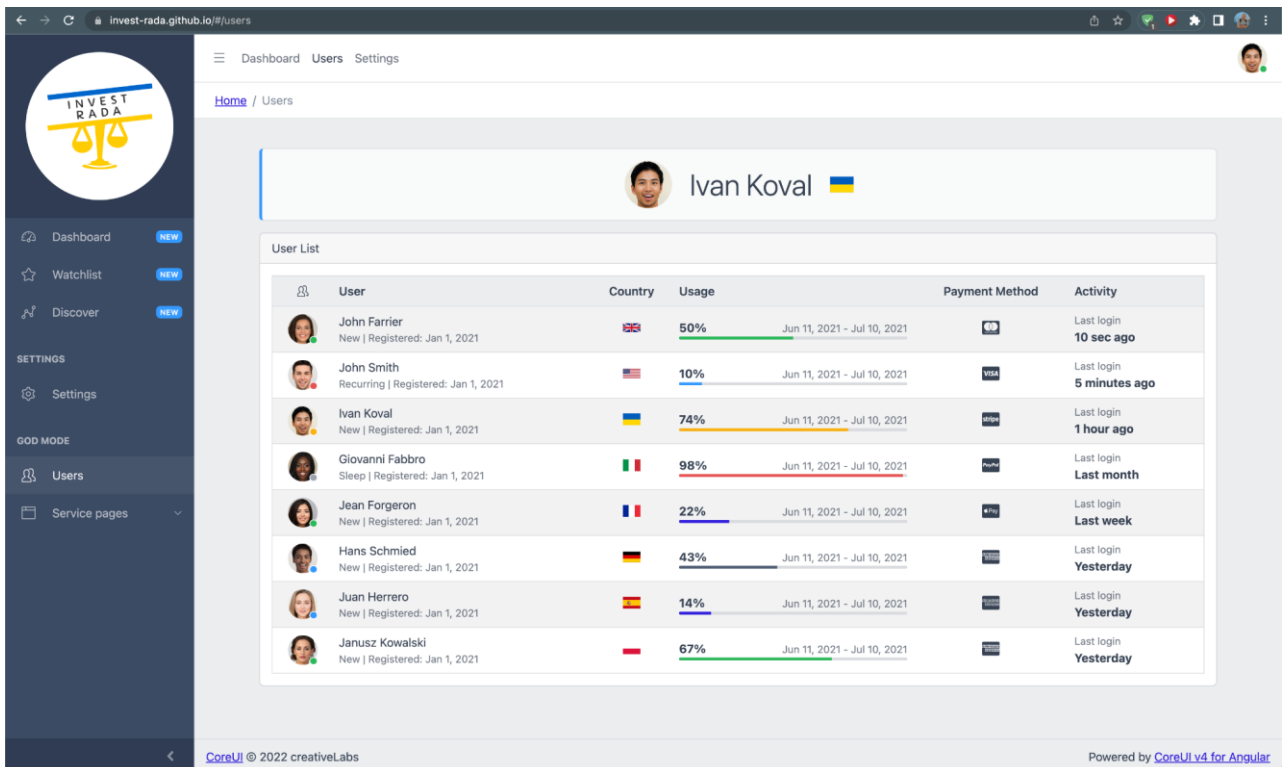
User List

User	Country	Usage	Payment Method	Activity
John Farrier New Registered: Jan 1, 2021		50% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login 10 sec ago
John Smith Recurring Registered: Jan 1, 2021		10% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login 5 minutes ago
Ivan Koval New Registered: Jan 1, 2021		74% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login 1 hour ago
Giovanni Fabbro Sleep Registered: Jan 1, 2021		98% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Last month
Jean Forgeron New Registered: Jan 1, 2021		22% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Last week
Hans Schmied New Registered: Jan 1, 2021		43% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Yesterday
Juan Herrero New Registered: Jan 1, 2021		14% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Yesterday
Janusz Kowalski New Registered: Jan 1, 2021		67% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Yesterday

CoreUI © 2022 creativeLabs

Powered by CoreUI v4 for Angular

Рисунок 4.14 – Службовий екран зміни користувачів, John Smith



Dashboard Users Settings

Home / Users

Ivan Koval

User List

User	Country	Usage	Payment Method	Activity
John Farrier New Registered: Jan 1, 2021		50% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login 10 sec ago
John Smith Recurring Registered: Jan 1, 2021		10% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login 5 minutes ago
Ivan Koval New Registered: Jan 1, 2021		74% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login 1 hour ago
Giovanni Fabbro Sleep Registered: Jan 1, 2021		98% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Last month
Jean Forgeron New Registered: Jan 1, 2021		22% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Last week
Hans Schmied New Registered: Jan 1, 2021		43% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Yesterday
Juan Herrero New Registered: Jan 1, 2021		14% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Yesterday
Janusz Kowalski New Registered: Jan 1, 2021		67% Jun 11, 2021 - Jul 10, 2021		Last login Yesterday

CoreUI © 2022 creativeLabs

Powered by CoreUI v4 for Angular

Рисунок 4.15 – Службовий екран зміни користувачів, Ivan Koval

На наступному етапі можна порівняти налаштування для кожного з користувачів (див. рис. 4.13 та 4.16).

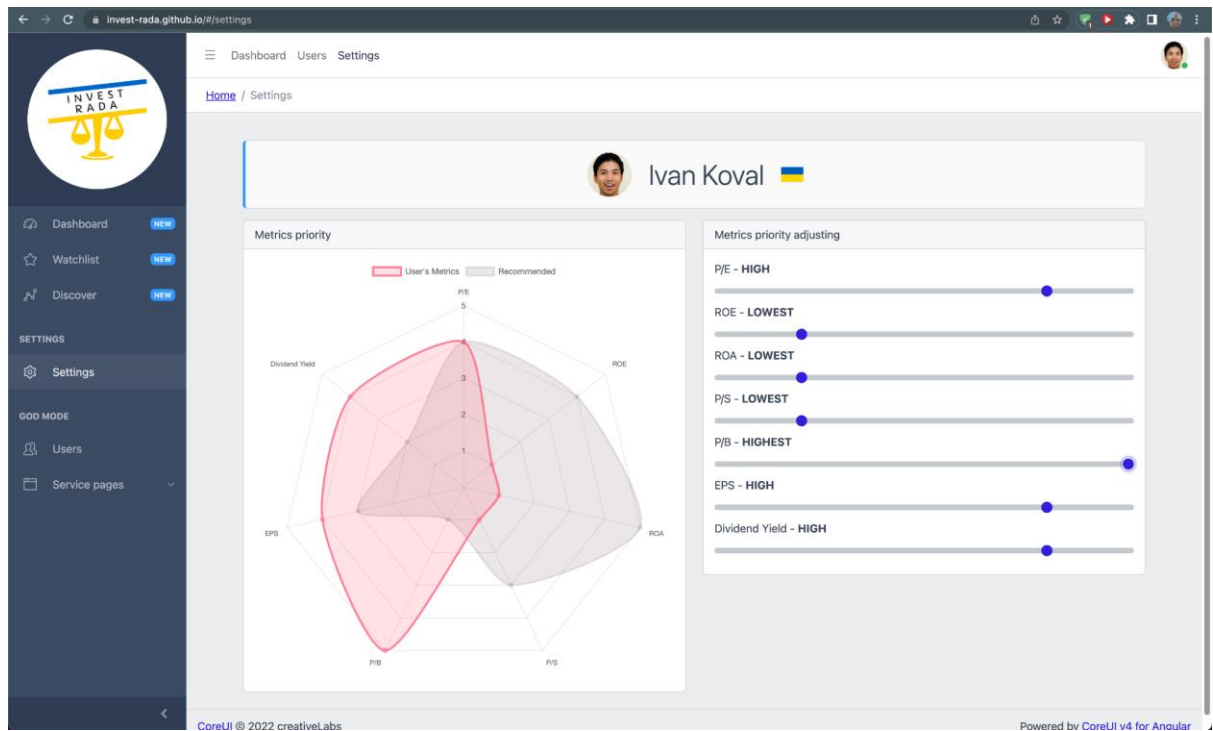


Рисунок 4.16 – Екран налаштувань користувача, Ivan Koval

Для різних користувачів, один і той самий Microsoft (MSFT) буде мати різні показники, тому що в них різні параметри пріоритетів, самі базові показники є однаковими, як для інструменту, так і для сектору, але налаштування пріоритетів накладають свою персоналізовану коректуру для кожного користувача з різними налаштуваннями (див. рис. 4.17, 4.18).

Реалізація інтегрованого застосунку для аналізу інструментів. Використавши набір поточного проєкту, удосконаливши алгоритми оцінки за допомогою департаменту аналітики та після консультації з командою “TORO Advisor”, мною був розроблений та реалізований цей продукт для компанії eToro, у рамках внутрішнього змагання реалізації концепцій та ідей, які подано у цій роботі. Програмний сервіс зайняв призове місце за результатами змагання у eToro від 23.11.2022 (див. рис. 4.19).

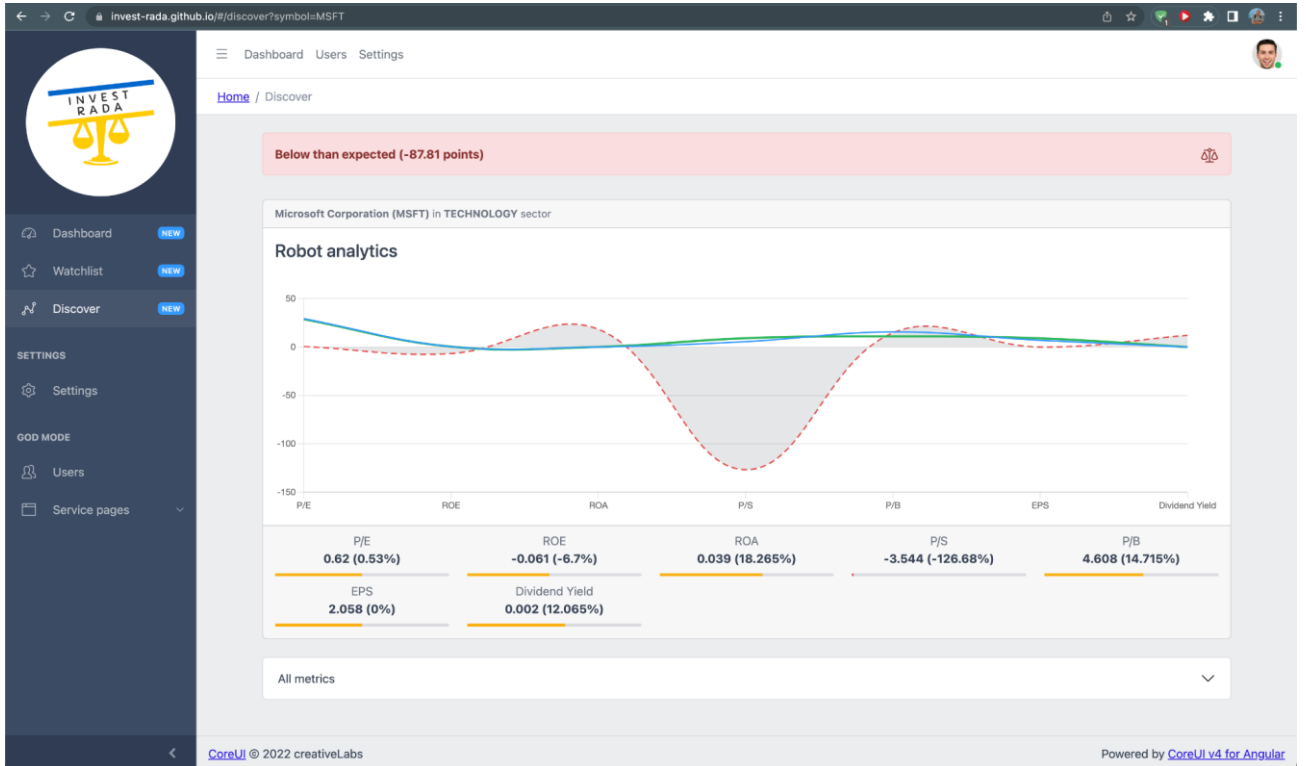


Рисунок 4.17 – Екран аналізу MSFT, John Smith

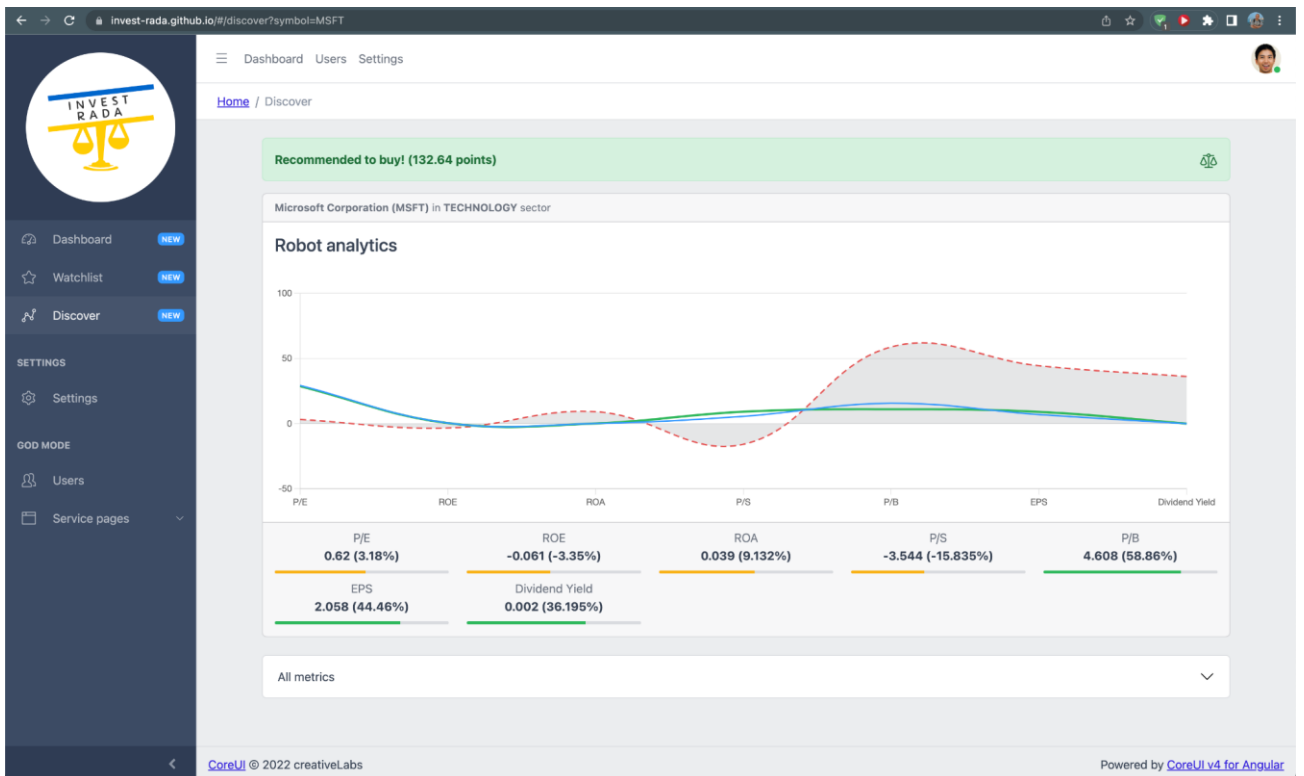


Рисунок 4.18 – Екран аналізу MSFT, Ivan Koval



Рисунок 4.19 – Переможці “TORO Advisor”, Тель-Авів-Яффа, Ізраїль, 2022

Для реалізації даного програмного сервісу за основу був взятий застосунок “Invest RADA”, а саме – алгоритм, архітектура, вербальні висновки, пріоритизація метрик згідно потреб користувача.

Основні цілі які були покладені до основи цього продукту:

- збільшення AUM для eToro;
- зменшення відсотку користувачів, які мають негативні P&L;
- додавання нового інструмента для щорічних інвестицій (повторювані платежі);
- популяризування членства в Клубі;
- інтегрування існуючих функції одна до одної (членство в клубі, регулярні платежі, KYC, торгівля копіюваннями через консультування роботів, тощо).

На першому екрані можна побачити привітання та короткий опис функціонала, який пропонує TORO Advisor (див. рис. 4.20).

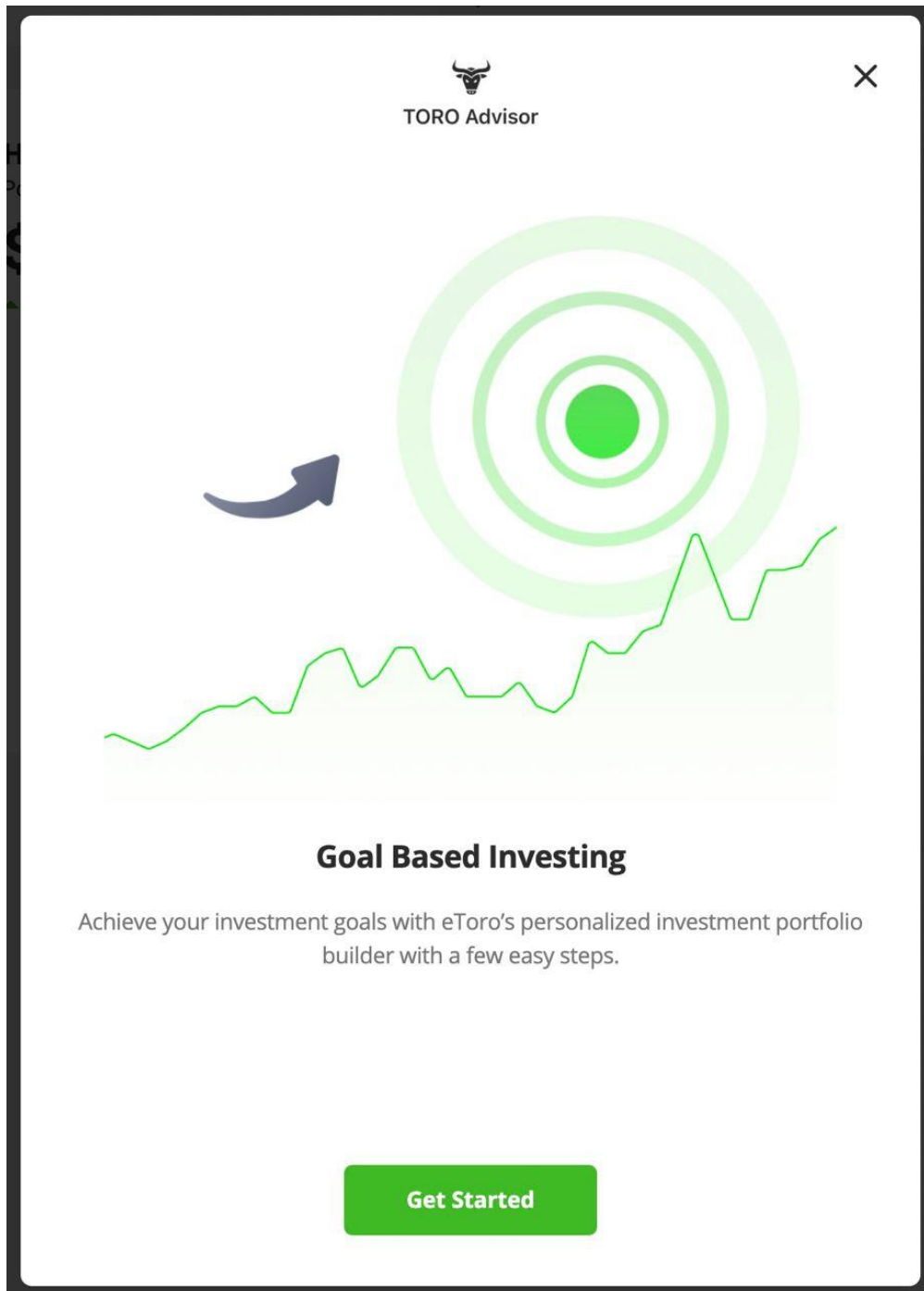


Рисунок 4.20 – Початковий екран привітання, TORO Advisor

Після привітання користувач може побачити екран призначений для того, щоб дізнатися наскільки користувач толерантний до ризику. Початкові дані беруться безпосередньо з KYC форми та дають змогу скорегувати їх для поточного аналізу, який надає “TORO Advisor”. Ці відповіді можуть бути змінені при наступному сеансі (див. рис. 4.21).

< ×

Which risk-reward ratio best describes your expectations?

5% -3%	10% -6%	20% -12%	40% -24%	80% -48%
-----------	------------	-------------	-------------	-------------

I expect to gain up to **80%** While risking up to **-48%**

ⓘ The selected answer is based on your current profile.

Next

Рисунок 4.21 – Екран ризико-толерантності користувача

Після цього, користувачеві показується екран, який дозволяє оцінити цілі які користувач покладає на свою торгівлю цінними паперами, щоб дізнатися його обрій планування. Так само початкові дані беруться з КУС та можуть бути змінені у наступному сеансі (див. рис. 4.22).

< X

Which best describes your primary purpose in trading with us?

Short-term Returns

Additional Revenue

Future Planning (Children's Education, Retirement, etc.)

Saving for a Home

ⓘ The selected answer is based on your current profile.

Next

Рисунок 4.22 – Екран цілей та обрїю планування користувача

Екран перед початком аналізу, надає змогу користувачу вибрати включно до трьох уподобань в інвестиціях. Додатково була розроблена функція, яка надає можливість увімкнути перемикач, який додає аналіз існуючого портфолію користувача, та як результат нададуть рекомендації щодо посилення портфолію, а також автоматично корелює з пріоритетами користувача, які обираються на базі його існуючого портфолію (див. рис. 4.23).

The screenshot shows a mobile application interface for selecting investment preferences. At the top, there is a back arrow on the left and a close 'X' icon on the right. The main heading is 'Which are your top investment flavours?' followed by the instruction 'Select up to 3 flavours'. Below this, there are six rectangular buttons arranged in a 3x2 grid. The buttons are: 'Crypto' (selected with a green checkmark and line), 'ESG / Sustainability', 'Female Leadership', 'Real Estate' (selected with a green checkmark and line), 'Tech', and 'Private Equity' (selected with a green checkmark and line). At the bottom of the screen, there is a toggle switch that is currently turned on, with the text '- Adjust advising by existed user portfolio*'. Below the toggle is a small asterisk and the text '* - only for Premium club membership [read more](#)'. At the very bottom, there is a prominent green button with the text 'See Suggestion'.

Рисунок 4.23 – Екран уподобань користувача

Результат роботи програми пропонує динамічний пакетний ETF, який буде відповідати поточним потребам користувача, та надасть змогу користуватися торгівлею копіюваннями на будь-яку суму (див. рис. 4.24).

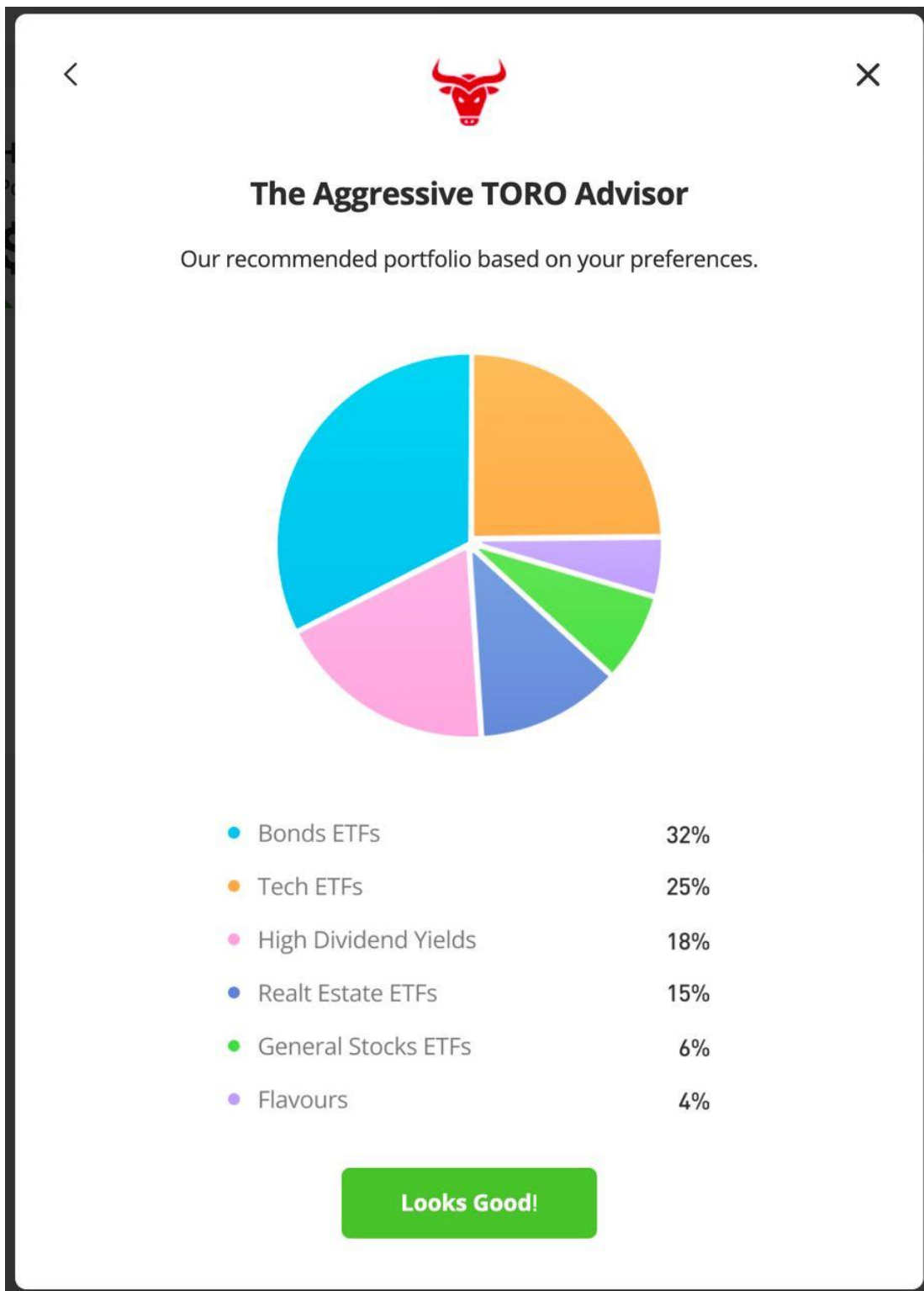


Рисунок 4.24 – Результат роботи програми застосунку

Останній екран надає змогу перейти до інструменту з налаштуванням повторюваних платежів (див. рис. 4.25).

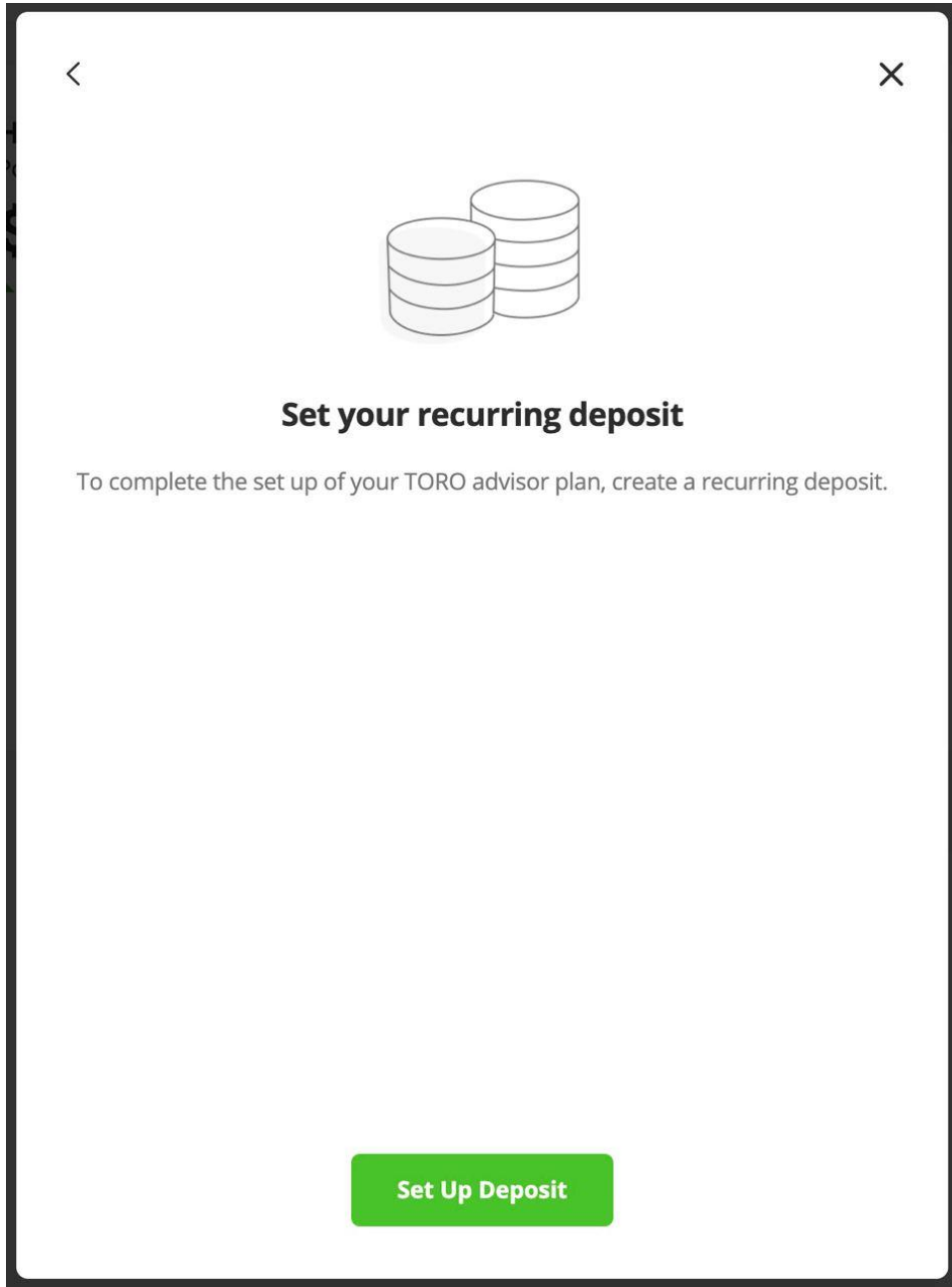


Рисунок 4.25 – Екран налаштування повторюваних платежів

ВИСНОВКИ

Виходячи з результатів роботи можна зробити наступні висновки.

Базуючись на результатах роботи було побудовано унікальну архітектуру та універсальний алгоритм на основі яких було розроблено дві системи оцінки компаній.

Перша незалежна система має високий потенціал для розгортання сервісу з додатковими послугами для оцінки компаній за інтересами користувачів. Система надає розгорнутий аналіз за показниками для кінцевого користувача.

Друга інтегрована система безпосередньо надає консультування існуючим користувачам найбільшому брокеру Європи та одному з ключових гравців на всесвітньому ринку цінних паперів. Система надає рекомендації до покупки, за принципом чорного ящика, коли користувачу надається кінцевий список продуктів за результатом роботи, робота консультанта по ключовим потребам та пріоритетам користувача.

Обидві системи спираються на потреби користувачів, їх пріоритети та використовують зручний і дружній інтерфейс для надання аналітики та рекомендацій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Aswath D. Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset, 3rd ed. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2012. 992 p.
2. Sharpe W. F. Investors and Markets Portfolio Choices, Asset Prices, and Investment Advice. Princeton, N.J. : Princeton University Press, 2008. 232 p.
3. Graham B. The Intelligent Investor : a Book of Practical Counsel. New York : Harper Business Essentials, 2003. 623 p.
4. Antill N., Kenneth L. Company Valuation under IFRS, 3rd ed. Harriman House, 2020. 408 p.
5. Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/f/financial-market.asp> (дата звернення: 18.11.2022).
6. Simply Wall Street. URL: <https://simplywall.st/> (дата звернення: 22.11.2022).
7. Yahoo Finance. URL: <https://finance.yahoo.com/> (дата звернення: 24.11.2022).
8. Seeking Alpha. URL: <https://seekingalpha.com/> (дата звернення: 27.11.2022).
9. Alpha Vantage. URL: <https://www.alphavantage.co/> (дата звернення: 20.11.2022).
10. Sequence Diagram. URL: <https://sequencediagram.org/> (дата звернення: 12.12.2022).