

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

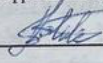
ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри КН
А.А., проф. Яровий А.А.
"08" "12" 2023 року

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Інформаційна технологія формування рекомендацій для
інвесторів стартапів»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 1КН-22м
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)


Сотула Д.Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник: PhD, професор каф. КН
Савчук Т.О.
(прізвище та ініціали)

« 08 » 12 2023 р.

Опонент: д.т.н., професор, завідувач каф. АІТ
Бісікало О. В.
(прізвище та ініціали)

« 08 » 12 2023 р.

Допущено до захисту
Зав. кафедри КН
д.т.н., проф. Яровий А.А.
"08" "12" 2023 р.



Вінницький національний технічний університет
Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації
Кафедра Комп'ютерних наук
Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма – «Системи штучного інтелекту»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КН

д.т.н., проф. Яровий А.А.

“ 29 ” 08 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Сотулі Дмитру Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Керівник роботи: Савчук Тамара Олександрівна, PhD, проф.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “18” 09 2023 року №247

2. Строк подання студентом роботи 13.11 2023 року





3. Вихідні дані до роботи: потужність множини характеристик про стартапи - не менше 5; кількість стартапів – не менше 10; потужність множини характеристик про інвесторів – не менше 5; кількість інвесторів – не менше 10; мова програмування – web-орієнтовна, середовище розробки повинно підтримувати IntelliSense.

4. Зміст текстової частини

Вступ, аналіз сучасних інформаційних технологій формування рекомендацій для інвесторів стартапів; удосконалення алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів; проектування структури інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів; реалізація інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів; аналіз результатів тестування; висновки; перелік використаних джерел; додатки.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): UML-діаграма активності формування рекомендацій для інвесторів стартапів; Структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів; UML-діаграма діяльності модуля аналізу інформації; UML-діаграма діяльності модулю аналізу ринку; UML-діаграма діяльності модуля виведення рекомендацій.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
1-3	Савчук Т. О., проф. каф. КН	 29.09.23	 10.10.23
4	Адлер О. О., доц. каф. ЕПВМ	 29.09.23	 25.10.23

7. Дата видачі завдання 29. 09. 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз сучасних інформаційних технологій формування рекомендацій для інвесторів стартапів	01.09.23 - 07.09.23	
2	Проектування алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів	08.09.23 - 25.09.23	
3	Реалізація інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів	26.09.23 - 16.10.23	
4	Підготовка економічної частини	17.10.23 - 25.10.23	
5	Апробація та/або впровадження результатів дослідження	26.10.23 - 31.10.23	
6	Оформлення матеріалів до захисту МКР	01.11.23 - 10.11.23	

Студент


(підпис)

Сотула Д.Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Савчук Т.О.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

УДК 004.8

Сотула Д. Ю. Інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, освітня програма – Системи штучного інтелекту. Вінниця: ВНТУ, 2023. 111 с.

Укр. мовою. Бібліогр.: 31 назв; рис.: 15; табл.: 12.

Робота присвячена розробці інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів. Проведено аналіз сучасних рекомендаційних технологій, щодо інвестицій, проведено порівняльну характеристику існуючих рішень. Досліджено методи, які можуть бути використані для реалізації поставленої задачі. Удосконалено модель процесу формування рекомендацій для інвесторів стартапів. Удосконалено алгоритм формування рекомендацій та відповідне програмне забезпечення на мові програмування JavaScript, в середовищі Visual Studio Code. Аналіз роботи програмного забезпечення показав підвищення швидкодії процесу прийняття рішень щодо вибору стартапів для інвестицій.

Графічна частина складається з 9 плакатів із результатами моделювання.

В розділі економічної частини проведено оцінювання комерційного потенціалу розробки інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів, спрогнозовано витрати на виконання наукової роботи та впровадження результатів, які склали 747204 грн, розраховано період окупності – 0,09 року.

Ключові слова: інформаційна технологія, інвестиції, стартапи, рекомендації, алгоритми, інвестування в стартапи.

ABSTRACT

Sotula D. Information technology for the formation of recommendations for startup investors. Master's thesis in the specialty 122 "Computer science", educational program "Artificial intelligence systems". Vinnytsia: VNTU, 2023 111 p.

In English Bibliogr.: 31 titles; Fig.: 15; tab.: 12.

The work is devoted to the development of information technology for the formation of recommendations for startup investors. An analysis of modern recommendation technologies was carried out in relation to investments, and a comparative characterization of existing solutions was carried out. The methods that can be used to implement the given task have been studied. The model of the process of forming recommendations for start-up investors has been improved. The recommendation formation algorithm and the corresponding software in the JavaScript programming language, in the Visual Studio Code environment, have been improved. An analysis of the software's performance showed an increase in the speed of the decision-making process regarding the selection of startups for investment.

The graphic part consists of 9 posters with simulation results.

In the section of the economic part, an assessment of the commercial potential of the development of information technology, the formation of recommendations for start-up investors was carried out, the costs of performing scientific work and implementing the results were predicted, which amounted to UAH 747,204, and the payback period was calculated - 0.09 years.

Keywords: information technology, investments, startups, recommendations, algorithms, investing in startups.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ СТАРТАПІВ	7
1.1 Поняття підприємства-стартапу та його особливості	7
1.2 Аналіз сучасних рекомендаційних технологій для інвесторів стартапів	9
1.3 Обґрунтування вибору методу формування рекомендацій для інвесторів стартапів.....	14
1.4 Постановка задачі дослідження	22
1.5 Висновок до розділу 1	23
2 УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТА СТРУКТУРИ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ СТАРТАПІВ	24
2.1 Розробка удосконаленої моделі процесу формування рекомендацій для інвесторів стартапів.....	24
2.2 Удосконалення алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів.....	26
2.3 Проектування структури інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів	28
2.4 Висновок до розділу 2	31
3 РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ СТАРТАПІВ	32
3.1 Обґрунтування вибору мови програмування.....	32
3.2 Обґрунтування вибору бібліотек та фреймворків для розробки інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів	37
3.3 Обґрунтування вибору середовища програмування	40
3.4 Реалізація інтерфейсу інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів	44
3.5 Реалізація модулю аналізу інформації	47
3.6 Реалізація модулю аналізу ринку	50
3.7 Реалізація модулю виведення рекомендацій	53

3.8 Тестування реалізованої інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів	56
3.9 Висновок до розділу 3	61
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	62
4.1 Проведення комерційного та технологічного аудиту інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.	62
4.2 Розрахунок витрат на здійснення науково-дослідної роботи	63
4.3. Розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки за її можливої комерціалізації потенційним інвестором	71
4.4 Висновок до розділу 4	75
ВИСНОВКИ	76
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
ДОДАТКИ	82
ДОДАТОК А. (обов'язковий) Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	83
ДОДАТОК Б (обов'язковий) Лістинг програми.....	84
ДОДАТОК В (обов'язковий) Ілюстративна частина	99
ДОДАТОК Г (довідниковий) Інструкція користувача	109

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Стартапи, як ключові елементи інноваційної екосистеми, набувають все більшої ролі в глобальній економіці, стаючи важливим джерелом технологічного прогресу та створення нових робочих місць. Проблематика інвестування в стартапи завжди була актуальною і вимагала від інвесторів високої компетентності, аналітичних навичок та здатності прогнозувати майбутнє. Ця проблема є особливо актуальною в сучасному світі, де кількість стартапів продовжує зростати, а глобалізація та цифровізація дозволяють інвестувати в проекти з усього світу.

В сучасних умовах інвесторам стає все важче самотійно аналізувати великі обсяги інформації про різноманітні стартапи. Саме тому, виникає потреба в розробці спеціалізованих інформаційних технологій, що можуть автоматизувати процес аналізу та формувати обґрунтовані рекомендації для інвесторів.

Таким чином, актуальність теми “Інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів” полягає в необхідності розв’язання важливої проблеми інвестування у стартапи для інвесторів, з використанням сучасних інформаційних технологій.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська робота виконана відповідно до напрямку наукових досліджень кафедри комп’ютерних наук Вінницького національного технічного університету спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» та плану наукової та навчально-методичної роботи кафедри.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення швидкодії процесу формування рекомендацій щодо інвестування у стартапи.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- аналіз існуючих інформаційних технологій, що використовуються для формування рекомендацій для інвесторів стартапів;
- удосконалення математичної моделі формування рекомендацій для інвесторів стартапів;

- удосконалення алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів;
- проектування структури інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів;
- реалізація інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів;
- тестування розробленої технології на реальних даних та порівняти отримані рекомендації з реальними результатами інвестицій в стартапи;
- обґрунтування економічної доцільності розробки інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Об'єкт дослідження – це процес формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Предмет дослідження – це інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Методи дослідження. У роботі використані такі методи наукових досліджень: порівняльний аналіз існуючих технологій, що дозволяє ідентифікувати та вирішити потенційні проблеми в області інвестування в стартапи, аналіз аналогічних програмних продуктів та сервісів, які вже задіяні у процесі інвестування, аналіз на основі даних, методи об'єктно-орієнтованого програмування.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Удосконалено метод формування рекомендацій щодо інвестування в стартапи, який на відміну від існуючих, характеризується введенням паралелізму в аналіз основних характеристик процесу інвестування та дозволяє підвищити швидкість процесу прийняття рішень в галузі інвестицій.

2. Розроблено інформаційну технологію формування рекомендацій для інвесторів стартапів, яка на відміну від існуючих, базується на удосконаленому методі формування рекомендацій інвесторам стартапів, що забезпечує підвищення швидкості такого процесу.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що удосконалено алгоритм формування рекомендацій для інвесторів стартапів,

розроблено алгоритми функціонування модулів інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів, а також спроектовано структуру інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Достовірність теоретичних положень магістерської кваліфікаційної роботи підтверджується строгістю постановки задач, коректним застосуванням математичних методів під час доведення наукових положень, строгим виведенням аналітичних співвідношень, порівнянням результатів з відомими.

Особистий внесок магістранта. Усі результати, наведені у магістерській кваліфікаційній роботі, отримані самостійно. У працях, які написано у співавторстві, здобувачу належать: узагальнений алгоритм формування рекомендацій для інвесторів стартапів, структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Апробації. Основні результати роботи апробовано на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «LII Науково-технічна конференція факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації», ВНТУ Вінниця, 2023 [1] та III International Scientific and Practical Conference MODERN DIRECTIONS AND MOVEMENTS IN SCIENCE held on October 26-28, 2023 in Luxembourg, Grand Duchy of Luxembourg [2].

Публікації. За результатами дослідження опубліковано такі тези доповідей: “Підхід до формування рекомендацій для інвесторів стартапів” (ВНТУ Вінниця, 2023) [1] та “Структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів” (Luxembourg, Grand Duchy of Luxembourg, 2023 October 26-28) [2].

Отримано свідоцтво про реєстрацію авторського права на комп’ютерну програму «Інформаційна технологія формування рекомендації для інвесторів стартапів» (АП с202308056), Вх-47012/2023 від 28.11.2023 [3].

Крім того подано статтю у фаховий журнал категорії «Б» Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського.

1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕСТОРІВ СТАРТАПІВ

1.1 Поняття підприємства-стартапу та його особливості

Слово “стартап” походить від англійського поняття start up – “запускати” і означає щойно створену або що ще знаходиться в процесі створення компанію. Стартап – це новий бізнес, заснований з метою впровадження унікальних, інноваційних ідей на ринок. Термін “стартап” є синонімом “молодий”, “новий” або “на початковому етапі розвитку”. Основна мета стартапу – швидко розвинути та досягнути прибутковості. Стартап намагається увійти на ринок, який уже існує, або відкрити новий ринок через інноваційні товари чи послуги [4,5]. Підприємець і автор методів розвитку стартапів С. Бланк визначає стартап як “тимчасову організацію для пошуку повторюваної і масштабованої бізнес-моделі”. Американський підприємець і блогер Е. Райз пояснює стартап як “організацію, яка покликана створювати товари чи послуги в умовах невизначеності”, при цьому, якщо товари чи послуги в умовах невизначеності створюють великі компанії чи неприбуткові організації, вони не є стартапом.

Зазвичай стартапи оперують дуже обмеженим ресурсом, щоб віднайти повторювану і масштабовану модель і вийти на глобальний ринок. Стартап починається зі створення мінімально життєздатного продукту, “minimum viable product” або MVP, прототипу, щоб підтвердити, оцінити і розвинути нову ідею чи концепт. Команда-засновниця стартапу має складатися з інноваторів, орієнтованих на пошук нових ринків, нових рис продуктів чи послуг та клієнтів, щоб тестувати і впроваджувати ідеї якомога швидше та ресурсоефективно [6-8].

Головною відмінністю традиційної бізнес-компанії від стартапу є те, що основною ціллю такої компанії є одержання прибутку, тоді як стартап покликаний знайти рішення для нових проблем і задовольнити поточні вимоги,

рішення яких не очевидне, а успіх складно прогнозувати. Перехід від стартапу до традиційного бізнесу відбувається тоді, коли інтенсивне інвестування стартапу припиняється, закінчується фаза стрімкого росту і він починає працювати за вже сформованою бізнес-моделлю, приносячи прогнозований прибуток [9-10].

Важливо розуміти, що стартап не є маленькою версією великої компанії – це є її інша, більш рання стадія. Основними характеристиками стартапу є :

1) Тимчасовість є важливою характеристикою стартапу, адже вона вказує на те, що такий тип підприємства не є постійним і стабільним у своїй діяльності. Ця характеристика відображає динаміку та непередбачуваність роботи стартапів, які мають постійно адаптуватися до змін у ринкових умовах, змінювати свої бізнес-моделі, продукти та стратегії розвитку.

2) Інноваційність. Стартапи часто займаються розробкою нових продуктів або послуг, які можуть змінити поточний стан ринку або створити новий ринок.

3) Масштабованість. Через використання новітніх технологій, стартапи мають потенційну можливість для швидкого росту та масштабування. Це може призвести до великого повернення інвестицій для ранніх інвесторів.

4) Постійна невизначеність і відсутність стабільності. Стартапи, за своєю природою, знаходяться в стані постійної невизначеності та нестабільності. Це пов'язано з тим, що вони використовують нові технології, входять на невідомі ринки, а також часто змінюють свою бізнес-модель або стратегію для адаптації до швидко змінюваних ринкових умов. Ці фактори створюють велику кількість невизначеності та нестабільності, що можуть збільшувати ризики для інвесторів.

5) Великі ризики. Через високий рівень невизначеності та нестабільності, стартапи представляють собою високий рівень ризику. Це може включати ризик втрати інвестованих коштів, ризик невдалого входу на ринок, ризик технологічного невдачі, ризик конкуренції та інші. Це робить інвестиції в стартапи вкрай ризикованими, і це вимагає від інвесторів глибокого розуміння

сфери діяльності стартапу, його команди, бізнес-моделі, технології та ринкових умов [11-12].

Отже, актуальність тематики стартапів визначається їх важливою роллю в інноваційному розвитку економіки, здатністю впроваджувати перетворювальні ідеї та відкривати нові ринки. Стартапи стикаються з унікальними викликами, такими як обмежені ресурси, необхідність швидкого розвитку, високий рівень невизначеності та значні ризики. Це підкреслює потребу в розробці спеціалізованих інформаційних інструментів для інвесторів. Враховуючи складність та динамічність цього сегменту, актуальність розробки компетентних інформаційних технологій, які можуть підтримувати інвестиційні рішення, є високою та має важливе значення для інвесторів, що прагнуть максимізувати ефективність своїх вкладень у стартапи.

1.2 Аналіз сучасних рекомендаційних технологій для інвесторів стартапів

В контексті інвестування, рекомендаційні системи можуть використовувати такі дані, як інтереси інвестора, історія інвестицій, профіль ризику, а також інформацію про стартапи, таку як ринок, технологія, команда, і т.д., щоб робити персоналізовані рекомендації інвестування [13].

Прогнозування успіху стартапу є складною задачею, яка вимагає аналізу численних факторів. Вивчення існуючих рішень надає цінну інформацію про сильні та слабкі сторони рекомендаційних технологій для інвесторів стартапів, а також вказує на можливі напрямки для покращення. Однак, оскільки кожен стартап є унікальним, потреби в прогнозуванні можуть суттєво відрізнятися. Тому, критично важливо вивчити різні програми, щоб розуміти, як вони можуть вплинути на специфічні вимоги різних стартапів.

Розглянемо сучасні програми, які використовуються для прогнозування успіху стартапів: Predictive Success Lite, StartUp Health Insights та Startup Score.

Першим є засіб Predictive Success Lite (PSL), яка має обмежені функції порівняно з повною версією. Ця програма використовує набір статичних параметрів для оцінки потенційного успіху стартапу. Програма легка у використанні, але має менше точності в своїх прогнозах, оскільки вона не використовує машинне навчання або AI. PSL доступна для використання безкоштовно [14].

Вигляд головного вікна сайту Predictive Success зображено на рисунку 1.1.

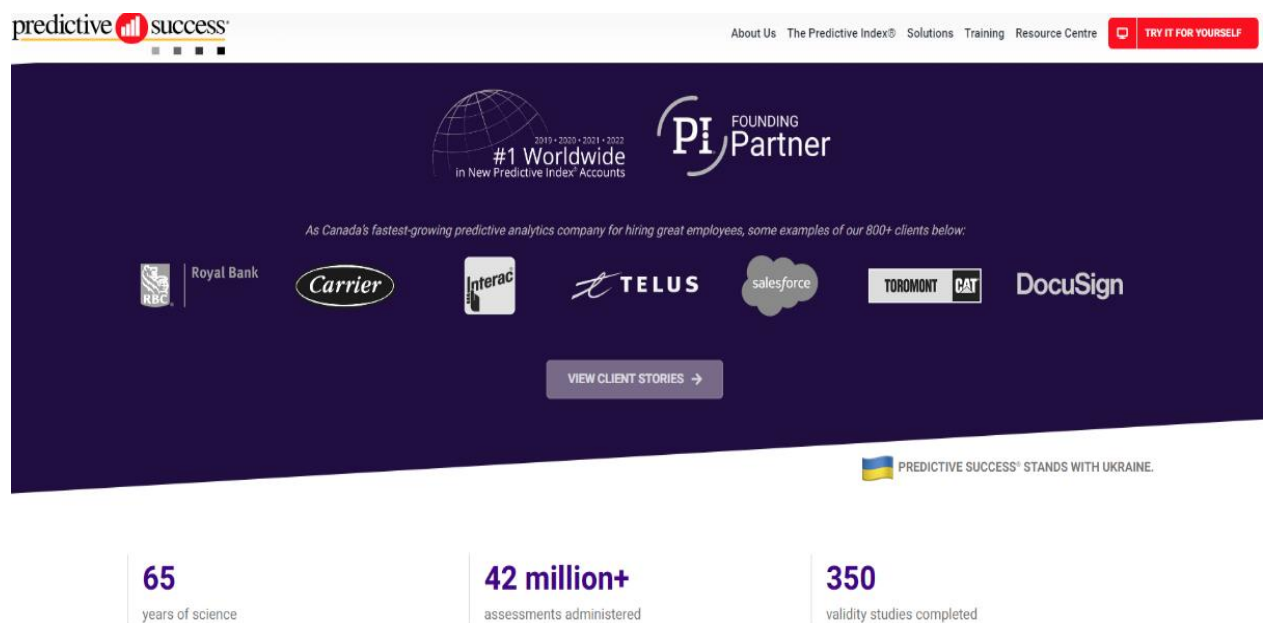


Рисунок 1.1 – Вигляд головного вікна сайту Predictive Success

Додаток StartUp Health Insights, яка збирає дані про “здоров’я” стартапів в різних секторах. Вона дає загальну картину стану стартапу, але не дає специфічного прогнозу про успіх. Це може бути корисним додатковим інструментом, але не повноцінним інструментом прогнозування успіху стартапу [15].

Вигляд головного вікна сайту StartUp Health Insights зображено на рисунку 1.2.

STARTUP HEALTH

Get Started ▾ Media ▾ Community ▾ Portfolio ▾

StartUp Health Insights™ Reports

StartUp Health Insights Reports are published quarterly and available for free. Also, read our detailed weekly health innovation funding round-ups on our blog.

StartUp Health Insights | 2022 YEAR-END REPORT

Global Health Innovation Funding Year Over Year

Total Funding

StartUp Health Insights – 2022 Year-End Report

The Great Recalibration: 2022 health innovation funding dropped by 50% YoY, yet we're as optimistic as ever. In our year-end StartUp Health Insights report, we explore the factors that could make 2023 a break-out year for early-stage health startups (in spite of gloomy macro-economic trends) and explain why a health moonshot mindset should always involve a long view of the market.

READ REPORT

DOWNLOAD GRAPHS

Рисунок 1.2 – Видгляд головного вікна сайту StartUp Health Insights

Розглянемо також DataRobot технологію автоматизованого машинного навчання, яка допомагає користувачам створювати та використовувати моделі машинного навчання великої точності для аналізу даних та прогнозування. Однак вона може бути складною у використанні для тих, хто не має глибокого розуміння машинного навчання, і, не має такого ж глибокого розуміння стартапу [16].

Вигляд головного вікна сайту DataRobot зображено на рисунку 1.3.

Level Up Your End-to-End AI Lifecycle with DataRobot and Snowflake Join us at the Snowflake Summit

US Search Support Log In

DataRobot

Platform Solutions Customers Partners Resources Company Request a Demo

Experience the Impact of Value-Driven AI

As the leader in Value-Driven AI, DataRobot offers the only full-lifecycle AI platform that has broad ecosystem interoperability and a world-class team of applied AI experts to help you envision what's possible with AI, and achieve it.

Request a Demo Explore the Platform

Рисунок 1.3 – Видгляд головного вікна сайту DataRobot

Усі вищезгадані програмні засоби прогнозування та аналізу успішності стартапів стикаються з проблемою неадекватної точності, важкості використання, або відсутності потрібного функціоналу. Тому, актуальною є проблема створення інформаційної технології з інтуїтивно зрозумілим веб-інтерфейсом та механізмом збору та аналізу даних, що забезпечує більш швидке отримання рекомендацій щодо стартапів. Це передбачає використання розширеної кількості параметрів, що враховують особливості стартапів та потреби інвесторів, для надання більш об'єктивної та точної рекомендації щодо потенційних інвестицій.

Порівняльна характеристика наведених аналогів приведена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика існуючих рекомендаційних технологій для інвесторів стартапів

Характеристика	Predictive Success	Start Up Health Insights	Data Robot
Інтуїтивність інтерфейсу	Висока	Середня	Низький
Функціонал	Низький	Середній	Високий
Можливість налаштування	Висока	Середня	Низька
Використання AI/ML	Ні	Ні	Так
Візуалізація результатів	Ні	Так	Так
Вартість	Низька	Середня	Висока
Доступність інформації	Середня	Висока	Низька

Отже, на основі проведеного аналізу, можна зробити висновок, що існуючі програми для прогнозування успіху стартапів часто виявляються

складними у використанні. Вони можуть вимагати від користувачів глибоких знань у області статистики або машинного навчання, або навіть володіння програмуванням, щоб ефективно використовувати їх можливості, тому, можна зробити висновок, що є потреба в розробці інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів. До того ж, багато з цих програм можуть не мати важливих функціональних можливостей, які могли б підвищити їхню корисність для інвесторів стартапів. Наприклад, вони можуть не надавати змоги враховувати в моделі прогнозування усі ключові фактори, які можуть впливати на успіх стартапу, або не надавати корисних візуалізацій, які б допомогли інвесторам швидко та інтуїтивно оцінювати потенційний успіх різних стартапів. Таким чином, є значний потенціал для розвитку в сфері інформаційних технологій, здатних забезпечити більш швидкі та обґрунтовані рекомендації щодо інвестування у стартапи для інвесторів. На основі аналізу існуючих рекомендаційних технологій Predictive Success Lite, StartUp Health Insights та DataRobot, як базовий програмний засіб для подальшого аналізу ефективності удосконалень було обрано Predictive Success Lite (PSL). Хоча PSL має обмежені функції та не використовує машинне навчання чи штучний інтелект, її простота та доступність роблять її ідеальною вихідною точкою. По-перше, PSL вже надає базову структуру для оцінки потенційного успіху стартапу, яка може бути розширена та вдосконалена. По-друге, її обмеженість може слугувати стимулом для розробки додаткових інструментів аналізу та персоналізації, які б враховували більшу кількість параметрів, специфічних для кожного стартапу для підвищення швидкодії процесу формування рекомендацій. Зосередження уваги на інтуїтивності інтерфейсу, налаштовуваності та візуалізації результатів у вдосконаленій версії PSL може значно покращити досвід користувачів та забезпечити більш ефективний інструмент для інвесторів стартапів.

1.3 Обґрунтування вибору методу формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Інвестиції в стартап – це справа з високими ставками, яка вимагає ретельного розгляду та прийняття обґрунтованих рішень. Оскільки екосистема стартапів продовжує розвиватися, методи, які використовуються для формування рекомендацій для інвесторів, відіграють ключову роль у їх успіху. Інвестори-початківці стикаються зі складним і динамічним ландшафтом, коли справа доходить до розподілу свого капіталу. На успіх чи провал стартапу може впливати безліч факторів, що робить вибір методів для формування рекомендацій критичним рішенням. Стартапи за своєю природою є ризикованими інвестиціями. Інвестори потребують вказівок, щоб приймати обґрунтовані рішення та орієнтуватися в невизначеності, пов'язаній з інвестуванням у компанії на ранній стадії розвитку. Рекомендації служать компасом, допомагаючи інвесторам зробити стратегічний вибір і оптимізувати свої портфелі [17]. Дослідження, показало, що в реальності справді успішними стають менше 1% (статистика США) підприємств-стартапів [18].

Статистичний аналіз, аналіз на основі даних, експертні оцінки, алгоритми машинного навчання, відгуки користувачів, фільтрація на основі знань та асоціативні правила є основними методами формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Статистичний аналіз є фундаментальним інструментом, який знаходить застосування у величезній кількості областей. Цей метод починається зі збору даних, що можуть бути як первинними, так і вторинними. Після збору даних вони організовуються для зручності аналізу, наприклад, у формі таблиць, діаграм чи графіків.

Одним із ключових аспектів статистичного аналізу є описовий аналіз, який включає визначення основних характеристик даних, таких як середні значення, медіана, мода, стандартні відхилення тощо. Далі виконується інференційний аналіз, де використовуються статистичні методи для виведення

узагальнень чи висновків із даних, а також для перевірки гіпотез. Також важливою частиною є моделювання та прогнозування, які дозволяють на основі аналізу даних прогнозувати майбутні тенденції або результати.

Сфери застосування статистичного аналізу дуже різноманітні. У наукових дослідженнях він необхідний для підтвердження або спростування гіпотез. У бізнесі та фінансах він допомагає аналізувати ринкові тренди, оцінювати фінансові ризики та приймати обґрунтовані бізнес-рішення. В медицині та охороні здоров'я цей метод застосовується для проведення клінічних досліджень, аналізу ефективності лікувань та вивчення епідеміологічних даних. У психології та соціології статистичний аналіз дозволяє вивчати поведінкові патерни, соціальні тенденції та групову динаміку. У сфері інженерії та технологій він використовується для оптимізації виробничих процесів та покращення якості продукції.

Метод аналізу на основі даних є обґрунтованим завдяки своїй об'єктивності та спирається на емпіричні дані. Аналіз на основі даних, також відомий як аналітика даних, є методом отримання цінної інформації та висновків з накопичених даних.

Основні аспекти методу аналізу на основі даних включають:

- Збір даних: цей етап включає збір різних видів даних, таких як числові дані, текстова інформація, аудіо, відео тощо. Дані можуть бути зібрані з різних джерел, включаючи бази даних, опитування, сенсори, соціальні мережі та інше.
- Очищення та підготовка даних: цей етап передбачає видалення непотрібної або некоректної інформації, а також перетворення даних у зручний для аналізу формат. Це може включати усунення дублікатів, заповнення пропущених значень та інші операції.
- Аналіз та візуалізація: на цьому етапі дані обробляються за допомогою різних методів, включаючи статистичний аналіз, машинне навчання та інші алгоритми. Результати аналізу можуть бути візуалізовані у вигляді графіків, діаграм, таблиць та інших інформаційних засобів.

- Висновки та прийняття рішень: на цьому етапі робиться інтерпретація результатів аналізу та формулювання висновків. Ці висновки можуть служити основою для прийняття рішень, вирішення проблем або планування майбутніх дій.

Аналіз на основі даних використовується в різних сферах, включаючи бізнес-аналітику, наукові дослідження, медицину, фінанси, маркетинг та багато інших. Цей метод дозволяє здійснювати об'єктивний та фактологічний аналіз інформації, що робить його важливим інструментом для прийняття обґрунтованих рішень і досягнення цілей у різних галузях.

Метод експертних оцінок – це процес отримання оцінок, експертних думок і знань від спеціалістів або фахівців у конкретній галузі для прийняття рішень або формування рекомендацій. Цей метод грає важливу роль в багатьох сферах, включаючи бізнес, науку, технології та громадські науки. В основі методу лежить переконання, що експерти володіють унікальними знаннями та досвідом у своїй області, які можуть бути використані для формування обґрунтованих рішень.

Основні етапи методу експертних оцінок включають:

- визначення експертів: цей етап полягає в ідентифікації осіб або груп, які мають необхідний досвід і знання у відповідній галузі;
- формулювання питань: спеціалісти ставлять питання або надають завдання, для яких потрібні їхні експертні оцінки. Ці питання можуть стосуватися вирішення проблем, прийняття стратегічних рішень або оцінки можливих наслідків;
- збір експертних думок: експерти надають свої оцінки або висловлюють свої думки щодо поставлених питань. Це може відбуватися у формі анкетування, інтерв'ю, обговорення або інших методів;
- аналіз та узагальнення результатів: оцінки експертів аналізуються та узагальнюються для формування об'єктивних рекомендацій або рішень;
- прийняття рішень або формування рекомендацій: на основі аналізу експертних думок приймаються рішення або формуються рекомендації.

Метод експертних оцінок дозволяє враховувати думки та досвід фахівців, що може бути особливо важливим у складних або невизначених ситуаціях. Експертні оцінки приносять глибокі знання та багаторічний досвід. Їхні вкладення додають глибину та нюанс до рекомендацій, особливо при роботі зі спеціалізованими галузями. Експертні думки надають контекст і погляд на галузь.

Метод алгоритмів машинного навчання є однією з ключових складових сучасної інтелектуальної обробки даних та штучного інтелекту. Цей метод передбачає розробку та застосування комп'ютерних алгоритмів, які можуть навчатися на основі великого обсягу даних і приймати рішення без явного програмування. Основні алгоритми машинного навчання включають.

Навчання з учителем (Supervised Learning): цей тип машинного навчання використовує навчальні дані, де кожен приклад має мітку або правильну відповідь. Алгоритми вчаться на основі цих даних і можуть робити прогнози для нових, невідомих даних. Приклади: лінійна регресія, метод опорних векторів (SVM), нейронні мережі.

Навчання без учителя (Unsupervised Learning): у цьому випадку алгоритми навчаються на невідомих даних без міток. Головна мета полягає в розкритті прихованих структур або групування подібних даних. Приклади: кластеризація, метод головних компонент (PCA).

Підготовка даних (Data Preprocessing): це не окремий алгоритм, а важлива частина процесу машинного навчання. Включає в себе очищення, нормалізацію та інші операції з даними для підготовки їх до навчання.

Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning): в цьому типі навчання агент навчається приймати послідовні рішення, спираючись на навколишнє середовище та отримуючи винагороди або покарання за свої дії. Приклади: Q-навчання, алгоритми Deep Reinforcement Learning.

Алгоритми машинного навчання застосовуються в різних галузях, включаючи комп'ютерний бачення, обробку природної мови, медицину, фінанси та багато інших. Вони забезпечують здатність комп'ютерів аналізувати

дані, розробляти прогнози та робити автономні рішення на основі великого обсягу інформації, що робить їх важливим інструментом у сучасному світі.

Метод “відгуки користувачів” – це підхід до формування рекомендацій для інвесторів стартапів, який базується на відгуках і повідомленнях від користувачів, які вже використовують продукт чи послугу стартапу. Цей метод передбачає збір, аналіз і врахування думок, вражень і оцінок користувачів щодо якості та ефективності продукту.

Основні переваги методу “відгуки користувачів” включають:

- Об’єктивність: відгуки користувачів відображають реальний досвід використання продукту, що робить їх об’єктивними джерелами інформації для інвесторів.

- Фільтрація на основі знань – це метод формування рекомендацій, який використовує детальні знання про об’єкти рекомендацій та вимоги користувачів, замість спираючись на інформацію про попередні взаємодії користувачів або їхні оцінки. Основні аспекти цього методу:

1. індивідуальні вимоги користувача: фільтрація на основі знань зосереджується на конкретних потребах та перевагах для користувача. Вона аналізує запити користувача, щоб визначити, які продукти або послуги краще відповідають його вимогам;

2. база знань: цей метод вимагає розгорнутої бази знань про продукти або послуги. Вона містить детальну інформацію, таку як характеристики, функції, ціни, доступність тощо;

3. алгоритми пошуку: використовуються алгоритми, які аналізують базу знань для знаходження найбільш відповідних рекомендацій на основі запиту користувача;

4. гнучкість: системи з фільтрацією на основі знань можуть бути особливо корисними, коли у користувача є специфічні або унікальні вимоги, які важко задовольнити стандартними методами рекомендацій;

5. відсутність потреби в історії користувача: на відміну від методів, які вимагають історичних даних про поведінку користувачів, фільтрація на основі знань не потребує даних про попередні взаємодії користувача;

6. інтерактивність: часто використовується інтерактивний підхід, де користувачі можуть уточнювати свої запити або переваги протягом процесу пошуку;

7. складність інтеграції: розробка та підтримка розгорнутої і точної бази знань може бути викликом, особливо для широкого спектру продуктів або послуг.

Фільтрація на основі знань знаходить своє застосування в різноманітних сферах. У електронній комерції вона використовується для рекомендацій продуктів, що точно відповідають специфічним запитам покупців. В туристичній індустрії цей метод допомагає у плануванні індивідуальних подорожей, з урахуванням унікальних уподобань та потреб користувачів. У фінансовому секторі він використовується для підбору інвестиційних продуктів, виходячи з фінансових цілей та ризик-профілю клієнта. У освітньому контексті, фільтрація на основі знань сприяє вибору курсів та навчальних програм, відповідно до інтересів та освітніх потреб студентів. Також, цей метод знаходить застосування у сфері охорони здоров'я, допомагаючи пацієнтам вибрати медичні послуги та спеціалістів з урахуванням їхніх індивідуальних вимог.

Асоціативні правила є методом формування рекомендацій, який базується на виявленні зв'язків між різними елементами у великих наборах даних. Цей метод зазвичай використовується в аналізі транзакційних даних, особливо в роздрібній торгівлі, для визначення патернів покупок. Асоціативні правила визначають, як часто певні елементи з'являються разом у транзакціях або наборах даних. Це дозволяє ідентифікувати взаємозалежності та шаблони поведінки, які можуть не бути відразу очевидними.

Ключові компоненти:

1. Підтримка (Support): вимірює, наскільки часто певний набір елементів зустрічається у всьому наборі даних.
2. Довіра (Confidence): вказує на те, наскільки часто один елемент або група елементів з'являється, якщо присутній інший певний елемент або група елементів.
3. Підняття (Lift): визначає силу зв'язку між двома наборами елементів.

Переваги:

1. Виявлення непрямих зв'язків: дозволяє виявити взаємозв'язки між продуктами або послугами, які можуть не бути інтуїтивно очевидними.
2. Оптимізація маркетингових стратегій: може використовуватися для розробки стратегій крос-продажу та упаковки товарів.
3. Покращення запасів та викладки товарів: допомагає розуміти, які товари краще розміщувати поряд.

Недоліки:

1. Обмеження у великих даних: може бути важко масштабувати для дуже великих наборів даних через обчислювальні обмеження.
2. Ризик випадкових зв'язків: іноді може виявляти зв'язки, які є статистично значущими, але не мають практичної цінності.
3. Залежність від якості даних: якість та точність висновків сильно залежить від якості вхідних даних.

Асоціативні правила широко застосовуються в роздрібній торгівлі для аналізу корзини покупок, в маркетингових дослідженнях для виявлення моделей покупців, а також у фінансовому секторі для аналізу патернів інвестиційної поведінки.

Порівняльна характеристика наведених методів приведена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняльна характеристика основних методів формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Метод	Об'єктивність	Залежність від даних	Потреба у фахівцях	Автоматизація процесу	Здатність до навчання	Реальний досвід користувачів
Аналіз на основі даних	висока	висока	так	часткова	ні	ні
Статистичний аналіз	висока	висока	так	можлива	можлива	залежить від інтерпретації
Експертні оцінки	залежить від експерта	середня	так	ні	ні	ні
Алгоритми машинного навчання	висока	висока	так	повна	так	частково
Відгуки користувачів	суб'єктивна	низька	ні	ні	ні	так
Асоціативні правила	висока	висока	ні	повна	так	може бути обмеженим
Фільтрація на основі знань	середня	середня	так	часткова	ні	високий

Отже, для вирішення наших завдань найкращим підходом методу аналіз на основі даних. Підхід до аналізу, який базується на даних, має солідну основу через свою неупередженість і опирається на фактичні дані. Він є науково обґрунтованим та об'єктивним і надає найкращу можливість для прийняття інвестиційних рішень щодо стартапів. Цей підхід дозволить враховувати багато факторів одночасно та забезпечить швидше формування рекомендацій для інвесторів стартапів. Також використано певні особливості методу статистичного аналізу, які сприятимуть покращенню точності і якості рекомендацій. Інші методи, такі як “Експертні оцінки” та “Відгуки

користувачів”, хоча і мають свої переваги, обмежені суб’єктивними оцінками або обсягом доступних даних, і тому менш підходять для наших завдань.

1.4 Постановка задачі дослідження

Для створення вдосконаленої технології рекомендацій, спрямованої на оптимальний добір інвестиційних проектів на основі детального аналізу стартапів, при інвестуванні слід враховувати такі важливі показники стартапу, як:

i_1 – інвестиційний показник, який відображає загальний обсяг залучених інвестицій.

i_2 – ринкова капіталізація, що показує ринкову вартість стартапу.

i_3 – об’єм інвестицій від інвестора в конкретний стартап.

i_4 – досвід команди, що представляє кваліфікаційний склад та досвід учасників проекту.

i_5 – інноваційний показник, який враховує новизну та унікальність ідеї стартапу.

i_6 – ринковий потенціал, що аналізує можливий попит на продукт чи послугу стартапу.

Нехай $I (i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, i_6)$ – це множина основних характеристик стартапу для аналізу.

Тоді, результат аналізу, щодо інвестування у стартап визначиться як:

$$D (L, I), \tag{1.1}$$

де:

$L(l_{i1}, l_{i2}, l_{i3}, l_{i4}, l_{i5}, l_{i6})$ – це вагові коефіцієнти основних характеристик стартапу, що варіюють в межах від 0 до 1, $\sum_{k=1}^6 l_k \leq 1$.

D – рекомендація щодо інвестування у стартап, яка базується на аналізі його основних характеристик.

Отже, запропонований підхід дозволить формувати обґрунтовані рекомендації для інвестування у стартапи, з урахуванням всіх важливих аспектів.

1.5 Висновок до розділу 1

В даному розділі було проведено детальний аналіз сучасних інформаційних технологій, які використовуються в технологіях рекомендацій для інвесторів стартапів.

Наголошено на особливостях підприємства-стартапу, враховуючи їх динамічний характер, невизначеність та високий рівень ризику. Зазначено, що для прийняття ефективних рішень інвесторами в умовах такої нестабільності потрібна високоякісна і надійна технологія рекомендацій.

Було проведено детальний аналіз сучасних інформаційних технологій, призначених для формування рекомендацій інвесторам стартапів. Через ряд недоліків існуючих засобів, зокрема недостатню точність прогнозування та інші обмеження, постало завдання розробити вдосконалену технологію.

Обґрунтовуючи вибір методу для нової технології, було виявлено, метод аналізу даних вважається найбільш перспективним. Це забезпечить більш швидке та об'єктивне формування рекомендацій.

На завершення, була сформульована задача дослідження, що стала основою для подальшого вивчення та розробки нової інформаційної технології. Ця технологія покликана ефективно аналізувати та прогнозувати успішність стартапів, враховуючи різноманітні параметри та забезпечуючи інвесторів надійною інформацією при прийнятті обґрунтованих рішень, щодо вкладень коштів у нові проекти.

2 УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТА СТРУКТУРИ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ СТАРТАПІВ

2.1 Розробка удосконаленої моделі процесу формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Однією з ключових складових успіху будь-якої інформаційної технології, що пропонує рекомендації, є здатність об'єднувати, аналізувати та втілювати величезні обсяги даних у корисну інформацію. В контексті інвестицій в стартапи ця можливість стає вкрай важливою, оскільки рішення про інвестиції часто ґрунтуються на складних аналізах, які вимагають точного і систематизованого підходу.

Нехай для ефективного формування рекомендацій інвестору t необхідно визначити вагові коефіцієнти основних характеристик стартапу $L_t (l_{i1}, l_{i2}, l_{i3}, l_{i4}, l_{i5}, l_{i6})$. Для j -го стартапу S_j , де $j = \overline{1, n}$ вектор його основних характеристик буде мати вигляд VS_{ij} :

$$VS_{ij} (i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, i_6), \quad (2.1)$$

де:

i_1 – інвестиційний показник, який відображає загальний обсяг залучених інвестицій;

i_2 – ринкова капіталізація, що показує ринкову вартість стартапу;

i_3 – об'єм інвестицій від інвестора в конкретний стартап;

i_4 – досвід команди, що представляє кваліфікаційний склад та досвід учасників проекту;

i_5 – інноваційний показник, який враховує новизну та унікальність ідеї стартапу;

i_6 – ринковий потенціал, що аналізує можливий попит на продукт чи послугу стартапу;

У такому випадку формування рекомендацій, буде мати вигляд:

$$(R(L_t, VS_{ij})) \quad (2.2)$$

Використання вагових коефіцієнтів дозволяє налаштувати значимість різних факторів ризику та потенціалу успіху стартапу. Ці коефіцієнти варіюються в межах від 0 до 1, де сума вагових коефіцієнтів для шести визначених параметрів ($k=1$ до 6) не перевищує одиницю:

$$\sum_{k=1}^6 i_k \leq 1 \quad (2.2)$$

Це дозволяє досягти об'єктивності в оцінці та забезпечити, що жоден окрема характеристика не має непропорційного впливу на кінцевий результат аналізу. Використання таких коефіцієнтів дає можливість індивідуалізувати процес оцінки, враховуючи при цьому їхню стратегію інвестування. Такий підхід дозволяє інвесторам отримувати більш точний та зважений аналіз потенційних стартапів, оптимізуючи інвестиційні портфелі під конкретні інвестиційні стратегії та цілі.

Запропонована математична модель підвищить швидкість процесу прийняття рішень при інвестуванні у стартапи за рахунок інтеграції сучасних аналітичних методів при формуванні рекомендацій.

Ця математична модель була розроблена з метою детального математичного опису процесу надання інвесторам конкретних, цілеспрямованих рекомендацій щодо інвестування в стартапи. Вона призначена для подальшого удосконалення алгоритму, що буде покладено в основу функціонування інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів, орієнтованої на підвищення швидкості процесу прийняття рішень у сфері інвестицій.

2.2 Удосконалення алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Програмне забезпечення для формування рекомендацій використовує досить складні алгоритми, засновані на та аналізі даних. Вони збирають та обробляють величезну кількість інформації про різноманітні стартапи та інвесторів, аналізують ці дані, знаходять взаємозв'язки та закономірності, а потім використовують отримані знання для формування персоналізованих рекомендацій для кожного користувача.

Процес роботи алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів можна умовно поділити на три основні етапи: збір та обробка даних, аналіз даних, і формування рекомендацій.

Початковий етап – це збір даних. Технологія автоматично збирає інформацію про стартапи з різних джерел: офіційні веб-сайти, бази даних, фінансові звіти тощо. На першому етапі програма збирає всю доступну інформацію про стартап і профіль інвестора. Вона аналізує дані про стартап, включаючи його ринок, продукт, команду, конкуренцію, фінансові показники і багато іншого. Також вона розглядає профіль інвестора, включаючи його рівень ризику, інвестиційні уподобання, доступний капітал і історію інвестицій.

На другому етапі технологія використовує розроблені алгоритми для аналізу та категоризації зібраних даних.

На останньому етапі технологія використовує аналізовані дані для формування рекомендацій. Програма враховує різні фактори: від індустріальних тенденцій до специфічних уподобань користувача, для формування найбільш точних і релевантних рекомендацій.

Ці рекомендації адаптуються до інвестора, враховуючи його профіль ризику, капіталу, переваги щодо галузі, ринку, стадії розвитку стартапу та інші фактори.

На рисунку 2.1 зображено UML-діаграма активності формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

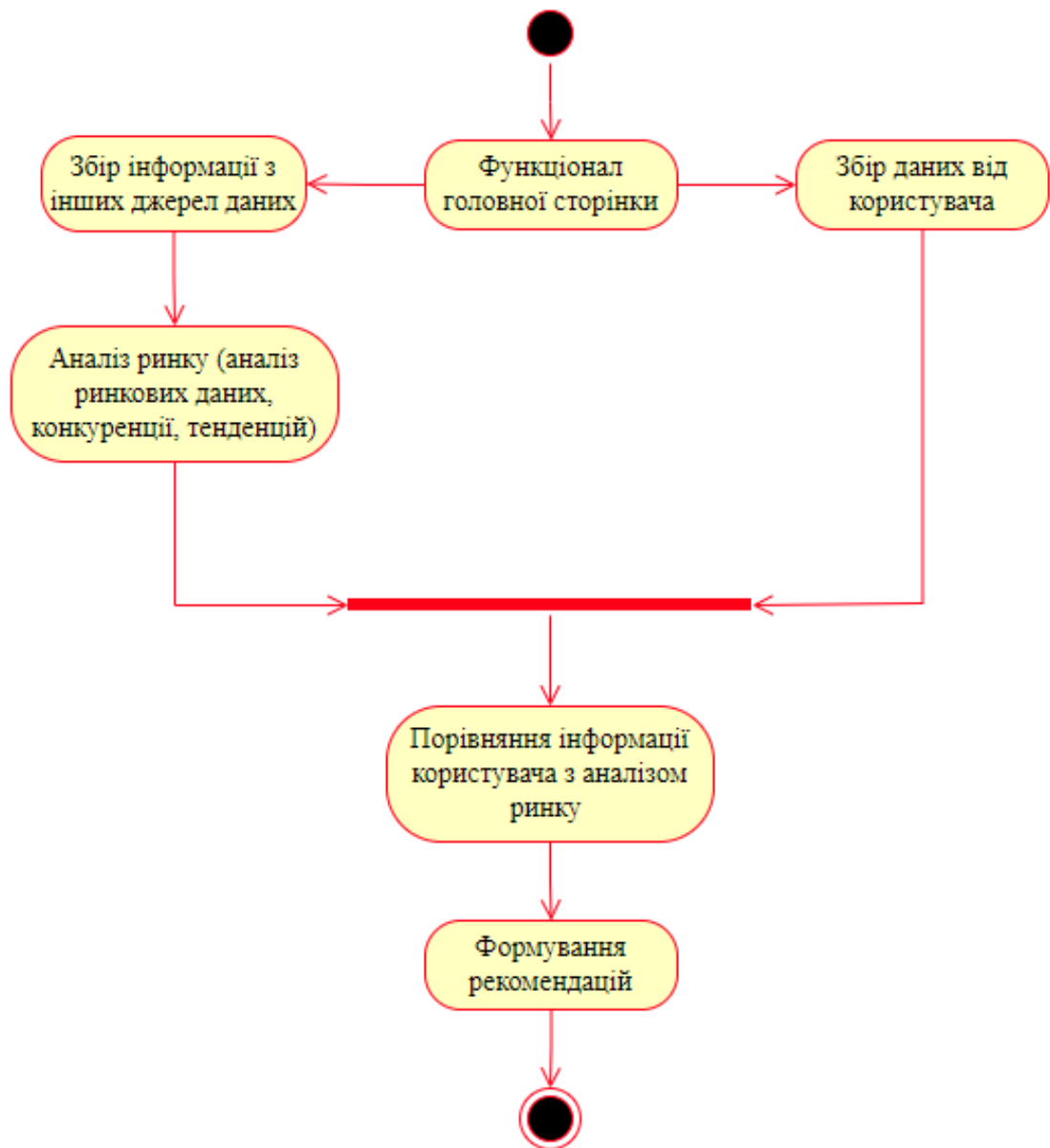


Рисунок 2.1 – UML-діаграма активності формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Сформований підхід, який використовує комплексний аналіз фінансових показників, ринкових трендів та інших критичних параметрів, є ключовим для розробки ефективної технології рекомендацій для інвесторів у стартапи. Ця технологія надає глибокі та виважені висновки, які мають на меті збільшення ефективності інвестиційних рішень. такий інструмент не лише сприяє

зниженню інвестиційних ризиків, а й підвищує потенціал досягнення високих результатів.

Послідовність дій для формування рекомендацій:

1. Інтеграція даних. Злиття великої кількості різноманітних даних забезпечує всебічний огляд потенційних інвестиційних об'єктів, даючи можливість для більш інформованого вибору.

2. Очищення та структурування даних. Впорядкування інформації через процеси очищення та класифікації даних, акцентуючи увагу на тому, що є найбільш релевантним для інвестиційних рішень.

3. Персоналізація рекомендацій. Адаптування рекомендацій до індивідуальних потреб та вимог інвестора робить технологію гнучкою і забезпечує більшу відповідність рекомендацій особистим інвестиційним стратегіям.

4. Ефективність прийняття рішень. Завдяки цим інструментам, інвестори отримують змогу швидше та точніше оцінювати потенційні інвестиції, що сприяє швидкому реагуванню на ринкові зміни та можливості.

Розробка та впровадження такої технології рекомендацій інвесторам відіграє важливу роль у визначенні найбільш перспективних стартапів для інвестицій, підвищуючи шанси на успіх та мінімізуючи можливість невдач.

Отже, розроблений алгоритм для формування рекомендацій інвесторам стартапів на основі аналізу фінансових даних, ринкових показників та інших важливих факторів є потужним інструментом при прийнятті рішень про інвестиції. Він забезпечує об'єктивні та обґрунтовані рекомендації, що сприяють підвищенню шансів на успіх у сфері інвестицій у стартапи.

2.3 Проектування структури інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Використання даних як основи для аналізу забезпечує об'єктивність та емпіричну перевірку моделей, що є критично важливим для ефективного

прийняття рішень, на основі різноманітних джерел даних, таких як фінансові звіти стартапів, дані про ринок і конкуренцію, а також відгуки і оцінки користувачів та дозволяє здійснювати оцінку прибутковості та ризиків, а також забезпечує високу адаптивність до індивідуальних потреб користувачів. Цей підхід сприяє зростанню інвестиційної активності і розвитку інноваційного сектору економіки, а також сприяє зміцненню зв'язку між інвесторами і підприємцями в глобальному співтоваристві. Все це підсилює актуальність розробки відповідних інформаційних технологій.

Інформаційна технологія повинна включати такі основні етапи формування рекомендацій для інвесторів стартапів:

- 1) збір даних: з різних джерел, таких як бази даних, веб-сторінки, документи тощо;
- 2) аналіз та категоризація даних, а тому числі класифікацію та визначення структури інформації;
- 3) формування рекомендацій, що адаптуються до інвестора, враховуючи його профіль ризику, капіталу, переваги щодо галузі, ринку, стадії розвитку стартапу та інші фактори. Вони можуть використовуватися для прийняття рішень, планування дій або подальшого використання даних.

Для реалізації означених етапів формування рекомендацій для інвесторів стартапів, інформаційна технологія повинна включати такі модулі (рисунки 2.2).

Модуль збору даних для збору і зберігання даних з різних джерел.

Модуль аналізу зібраної інформації для аналізу зібраних даних та визначення ключових показників, такі як дохідність та ризику.

Модуль аналізу ринку для виявлення шаблонів і тенденцій у даних, що використовує алгоритми аналізу даних.

Модуль формування персоналізованих рекомендацій для інвесторів.

Модуль виведення рекомендацій.

При цьому, модуль збору даних функціонує як інтерфейс для збору різноманітних даних, необхідних для аналізу стартапів. Він забезпечує збір і зберігання інформації з різних джерел, таких як фінансові звіти, ринкові дані, технічні характеристики стартапів. Після збору даних модуль аналізу зібраної інформації проводить їх аналіз з метою визначення важливих показників, таких як дохідність та ризику, пов'язані з кожним стартапом. Модуль аналізу ринку використовує алгоритми аналізу ринкових даних. На основі результатів аналізу даних та ринку модуль формування персоналізованих рекомендацій створює індивідуальні рекомендації для інвесторів, враховуючи їхні інвестиційні потреби та стратегії. Модуль виведення рекомендацій виводить сформовані рекомендації для інвесторів у зручному форматі для подальшого використання.

Структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів представлена на рисунку 2.2.

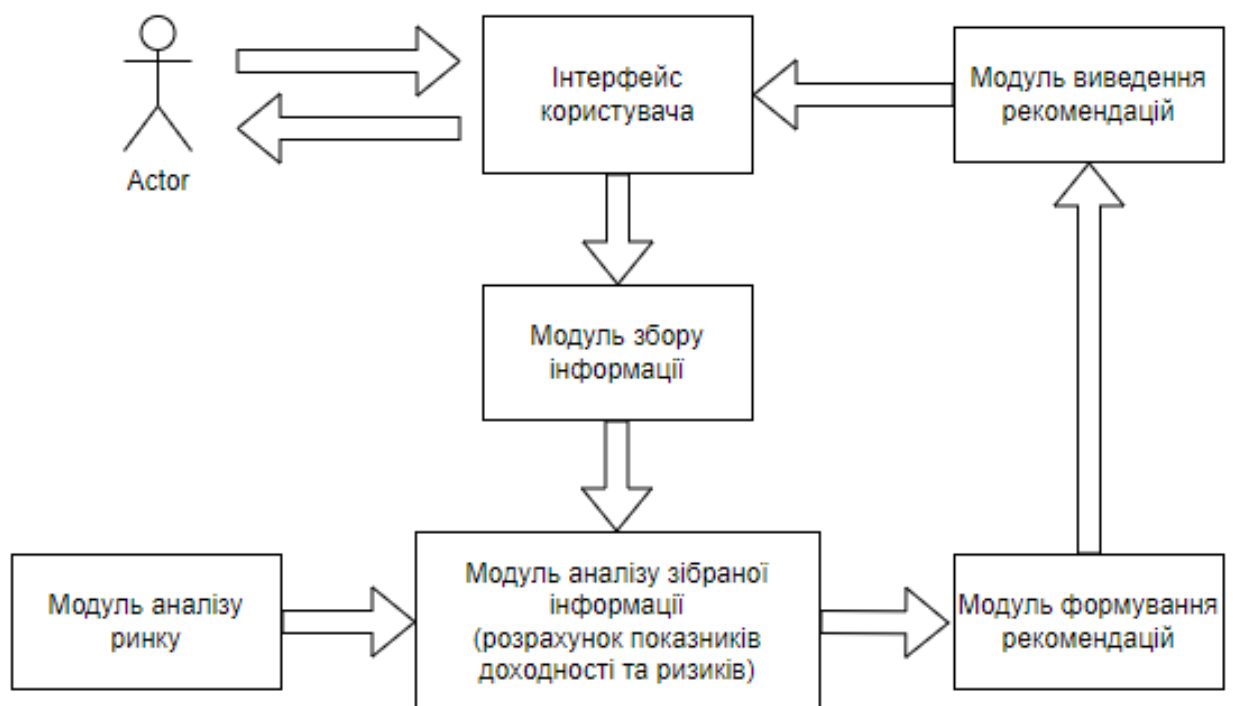


Рисунок 2.2 – Структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Отже, інформаційна технологія, що базується на даній структурі, може надати інвесторам деталізовану інформацію про можливості інвестування, включаючи оцінку доходності та ризиків, а також характеризується високою адаптивністю до індивідуальних потреб користувачів за рахунок інтеграції аналітичних методів, що сприятиме прийняттю обґрунтованих інвестиційних рішень.

2.4 Висновок до розділу 2

В даному розділі було розроблено удосконалену модель процесу формування рекомендацій для інвесторів стартапів за рахунок аналізу інвестиційних показників, ринкової капіталізації, об'єму інвестицій, досвіду команди, інноваційності та ринкового потенціалу. Використання вагових коефіцієнтів дозволяє гнучко налаштовувати аналіз під конкретні потреби інвестора. Також було удосконалено алгоритм. Було створено нову структуру для інформаційної технології, яка дозволяє інтегрувати проєктований алгоритм і забезпечує ефективний збір, обробку та аналіз даних про стартапи. Розроблена інформаційна технологія на основі алгоритму та структури підвищить швидкість формування рекомендацій для інвесторів, зокрема в контексті стартапів.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕСТОРІВ СТАРТАПІВ

3.1 Обґрунтування вибору мови програмування

Синтаксис мови програмування представляє собою набір правил і принципів, які визначають, як потрібно структурувати програмний код, схожий на граматику в мові.

Мови програмування можна порівняти з природними мовами, якими ми користуємося у спілкуванні. Щоб передати ідею чи подію, потрібно виразно розуміти значення слів, дотримуватися правильної послідовності та використовувати правильну пунктуацію. Таким чином, інша особа, яка читає ваш текст, може правильно зрозуміти вашу думку.

У випадку написання програмного коду ви також виражаєте свої ідеї, і цей код має бути зрозумілим для інших читачів, таких як інтерпретатор у випадку JavaScript. Інтерпретатор це програма, яка аналізує і виконує ваш код. Крім того, у розробці програмних продуктів часто беруть участь різні співавтори, і їм теж потрібно розуміти ваші ідеї в коді. Таким чином, без основних правил і принципів написання програмного коду обійтися не можна.

JavaScript – це легка, інтерпретована мова програмування з функціями першого класу. JS є прототип-орієнтованою, динамічною скриптовою мовою з декількома парадигмами із підтримкою об'єктно-орієнтованого, імперативного й декларативного (функціональне програмування) стилів. Найчастіше використовується як частина браузера, що надає можливість коду на стороні клієнта, взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки [19].

JavaScript містить стандартну бібліотеку об'єктів, таких як Array, Date, і Math, а також базовий набір елементів мови, таких як оператори, керуючі

структури та оператори. Основний JavaScript можна розширити для різноманітних цілей, доповнивши його додатковими об'єктами; наприклад:

Клієнтський JavaScript розширює основну мову, надаючи об'єкти для керування браузером та його об'єктною моделлю документа (DOM). Наприклад, розширення на стороні клієнта дозволяють програмі розміщувати елементи у формі HTML і реагувати на події користувача, такі як клацання мишею, введення форми та навігація сторінкою.

JavaScript на стороні сервера розширює основну мову, надаючи об'єкти, які стосуються запуску JavaScript на сервері. Наприклад, розширення на стороні сервера дозволяють програмі спілкуватися з базою даних, забезпечувати безперервність інформації від одного виклику програми до іншого або виконувати маніпуляції з файлами на сервері.

Це означає, що у браузері JavaScript може змінювати вигляд веб-сторінки (DOM). Крім того, Node.js JavaScript на сервері може відповідати на спеціальні запити, надіслані кодом, що виконується в браузері [20].

Як і у всіх мовах програмування, JavaScript має певні переваги та недоліки. Багато з них пов'язані з тим, як JavaScript часто виконується безпосередньо в браузері клієнта. Але є й інші способи використання JavaScript, які дозволяють йому мати ті ж переваги мов на стороні сервера.

Переваги JavaScript:

- Швидкість – JavaScript має тенденцію бути дуже швидким, оскільки він часто запускається відразу в браузері клієнта. Поки він не вимагає зовнішніх ресурсів, JavaScript не сповільнюється через виклики до серверного сервера.

- Простота – синтаксис JavaScript був натхненний Java і його порівняно легко вивчити порівняно з іншими популярними мовами, такими як C++.

- Популярність – JavaScript є скрізь в Інтернеті, і з появою Node.js все частіше використовується на серверній основі. Існує незліченна кількість ресурсів для вивчення JavaScript. Як Stack Overflow, так і GitHub демонструють

дедалі більшу кількість проєктів, які використовують JavaScript, і привабливість, яку вона здобула за останні роки, очікується лише збільшення.

- Сумісність – на відміну від PHP чи інших мов сценаріїв, JavaScript можна вставити на будь-яку веб-сторінку. JavaScript можна використовувати в багатьох різних видах програм завдяки підтримці інших мов, таких як Perl та PHP.

- Навантаження сервера – JavaScript працює на стороні клієнта, тому загалом зменшує попит на сервери, а простим програмам сервер може взагалі не знадобитися.

- Розширені інтерфейси – JavaScript можна використовувати для створення таких функцій, як перетягування та компонентів, таких як повзунки, що все значно покращує користувацький інтерфейс та досвід роботи на сайті.

- Розширена функціональність – розробники можуть розширити функціональність веб-сторінок, написавши фрагменти JavaScript для сторонніх доповнень, таких як Greasemonkey.

- Універсальність – є багато способів використовувати JavaScript через сервери Node.js. Якщо ви хотіли завантажити Node.js за допомогою Express, використовувати базу даних документів, як MongoDB, і використовувати JavaScript на інтерфейсі для клієнтів, можна розробити цілу програму JavaScript спереду назад, використовуючи лише JavaScript.

- Оновлення – з моменту появи ECMAScript 5 (специфікація сценаріїв, на яку покладається JavaScript), ECMA International займається оновленням JavaScript щорічно. Наразі ми отримали підтримку браузера для ES6 у 2017 році і сподіваємось на підтримку ES7 у майбутньому [21, 22].

Кожна мова має свої недоліки, для JavaScript це:

- проблема роботи із типами даних, проявляється у тому, що усі помилки можна побачити лише після компіляції та запуску програми;

- не реалізовані принципи об'єктно-орієнтованого програмування;

- можливості мови досить обмежені, для їх розширення необхідно підключати або створювати сторонні бібліотеки та фреймворки.

Але слід сказати про те, що ці недоліки дуже легко виправляються за рахунок використання спеціального програмного забезпечення [23].

JavaScript і Java схожі в деяких аспектах, але принципово відрізняються в деяких. Мова JavaScript нагадує Java, але не має статичної типізації та жорсткої перевірки типів Java. JavaScript дотримується більшості синтаксису виразів Java, умов іменування та основних конструкцій потоку керування, що стало причиною перейменування з LiveScript на JavaScript.

Java – це об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня, яка підтримується та розповсюджується компанією Oracle. Java відома своєю об'єктно-орієнтованою природою, і її синтаксис базується на англійській мові. Вона включає в себе середовище виконання та API, що робить її платформою для розробки програм.

Протягом багатьох років Java використовується в широкому спектрі програм. Ось деякі переваги Java:

1. Об'єктно-орієнтована: Java базується на об'єктно-орієнтованій парадигмі, що сприяє практичності та модульності. Усе в Java є об'єктом, і вона використовує концепції, такі як класи, успадкування, інкапсуляція, поліморфізм та абстракція.

2. Безпечність: Java є захищеною мовою програмування, оскільки вона не використовує явні покажчики, і програми Java запускаються в безпечному середовищі віртуальної машини. Вона має механізми для управління пам'яттю і можливості обробки винятків.

3. Надійність: Java славиться своєю надійністю завдяки управлінню пам'яттю, можливостями обробки винятків і перевіркою типів. Вона допомагає уникнути багатьох типових помилок, пов'язаних з роботою з пам'яттю.

Недоліки:

1. Продуктивність – Java потребує інтерпретації під час виконання, що дозволяє їй працювати в кожній операційній системі, але також робить її

повільнішою, ніж такі мови, як C і C++. З іншого боку, програму C++ потрібно зкомпільовувати на кожній операційній системі, безпосередньо у двійковий файл, і тому вона працює швидше.

2. Споживання пам'яті – програма Java споживає більше пам'яті, оскільки вона працює поверх віртуальної машини Java.

3. Менше інтерактивність машини – Java бракує, коли мова йде про пряму взаємодію з машинами, що робить її менш життєздатною для програмного забезпечення, яке має працювати швидко та працювати безпосередньо з машиною, оскільки явні вказівники також відсутні в Java [24].

JavaScript є мовою дуже вільної форми порівняно з Java. Вам не потрібно оголошувати всі змінні, класи та методи. Вам не потрібно турбуватися про те, чи є методи публічними, приватними чи захищеними, і вам не потрібно реалізовувати інтерфейси. Змінні, параметри та типи повернення функцій не вказуються явно.

Розглянемо порівняльну характеристику мов, яка наведена у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Порівняння мов програмування Java і JavaScript

Ознака порівняння	Java	JavaScript
ООП мова	Так	Так / Ні
Швидкодія	Ні	Так
Багато безкоштовних бібліотек	Так	Так
Сумісність різних версій	Так	Так
Динамічні масиви	Так / Ні	Так
Безпечне використання потоків	Ні	Так

Отже, для реалізації клієнтської частини, яка буде виконуватись у веб-браузері буде обрано мову програмування JavaScript.

3.2 Обґрунтування вибору бібліотек та фреймворків для розробки інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Використання фреймворків набуває все більшої популярності з кожним днем, і основною причиною цього є їх здатність вирішувати завдання синхронізації між користувачем і інтерфейсом програми, а також внутрішнім станом програми.

JS-фреймворки – це інструменти для створення динамічних веб-, мобільних та настільних додатків за допомогою мови програмування JavaScript.

Один із найпопулярніших серед фронтенд розробників фреймворків – це React. Це потужна та гнучка декларативна бібліотека JavaScript, розроблена командою Facebook для створення користувацького інтерфейсу. React спрощує процес створення інтерактивного інтерфейсу шляхом використання компонентного підходу [25].

React відзначається тим, що в ньому всі елементи є компонентами, і немає контролерів, в'ю, моделей або шаблонів. Кожен компонент може бути повторно використаним, успадковувати властивості одного від іншого та комбінувати їх для створення складних інтерфейсів. React дозволяє легко порівнювати віртуальний DOM з реальним і вносити мінімальні зміни для синхронізації. Він також розв'язує проблеми обробки подій у різних браузерах, забезпечуючи єдину модель подій для усіх браузерів.

React є дуже гнучким і добре поєднується з іншими фреймворками та інструментами розробки. Він відомий своєю легкістю освоєння і може бути використаний разом з різними технологіями, включаючи асинхронні серверні архітектури, що дозволяє пристосовуватися до майбутніх технологій.

Angular – це фреймворк, розроблений компанією Google, який представляє собою потужну платформу для спрощення розробки веб-додатків. В Angular об'єднуються декларативні шаблони, ін'єкція залежностей, двостороннє зв'язування даних та найкращі практики для розв'язання завдань розробки.

Ця платформа дозволяє створювати додатки для вебу, мобільних пристроїв і настільних комп'ютерів. Angular.js використовується, якщо вам потрібна декларативна структура для збору даних щодо поведінки користувача через HTML і компоненти. Також фреймворк надає просту систему тестування і можливість роботи з URL-навігацією.

Angular.js відмінно підходить для оптимізації завантаження завдяки повторному використанню компонентів і зменшенню розміру коду. Він розширює синтаксис HTML і дозволяє розробляти додатки без використання jQuery та без прямого контролю над DOM [26].

Серед недоліків можна виділити високий поріг вивчення через складну документацію та обмеженість вказування переходів між станами інтерфейсу при зміні моделі. У Angular.js логіка описується всередині HTML, що може призводити до високорівневої абстракції, але також може бути більш складним для розуміння.

React є відмінним вибором для розробки Інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів з численними перевагами:

1. Швидкість і продуктивність. React дозволяє створювати високоефективні та швидкодіючі веб-додатки, що особливо важливо для інформаційних технологій, які мають надавати рекомендації на основі великих обсягів даних.

2. Компонентний підхід. Використання компонентів у React дозволяє структурувати код і інтерфейс додатку в логічні блоки, які можна легко управляти та модифікувати.

3. Спільнота та підтримка. React має велику та активну спільноту розробників, що означає, що можна знайти велику кількість готових бібліотек і рішень для вирішення різних завдань.

4. Інтеграція з іншими технологіями. React добре поєднується з іншими технологіями і бібліотеками, що може бути корисним при реалізації складних інформаційних технологій. Легкість навчання і використання: React відомий своєю простотою освоєння, що дозволить розробникам швидко створювати та підтримувати ІТ-рішення. Розглянемо загальну порівняльну характеристику бібліотек, яка наведена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Загальне порівняння бібліотек мови JavaScript

Критерій	React	Angular
Розробник	Facebook (з великою підтримкою спільноти)	Google
Тип	Бібліотека (більш гнучка)	Фреймворк (більш структурований)
Підхід до розробки	Компонентний підхід з високою гнучкістю	Комплексний підхід з використанням шаблонів і зв'язування даних
Продуктивність	Висока завдяки віртуальному DOM	Ефективний, але може бути важчим для оптимізації
Спільнота та підтримка	Велика та активна, багато ресурсів для навчання	Активна, але менш доступна підтримка
Легкість навчання	Відносно легше освоїти	Вимагає більше часу для вивчення через складну документацію
Інтеграція з іншими технологіями	Висока сумісність із різними бібліотеками та фреймворками	Менш гнучкий у інтеграції з іншими технологіями

Продовження таблиці 3.2

Основне використання	Ідеальний для швидких і відзивчивих односторінкових додатків	Більш підходить для великих і складних додатків
Переваги для розробки ІТ-рішень	Швидкість, продуктивність, компонентний підхід, легкість навчання	Потужна структура, але може бути перевантаженою для деяких проектів

Отже, React є ідеальним вибором, якщо потрібно створити високоякісний односторінковий додаток, який має бути швидким, легким і зручним для користувача. З урахуванням цих переваг, використання React може значно полегшити розробку Інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів, забезпечуючи швидко, ефективно та високоякісну реалізацію проекту.

3.3 Обґрунтування вибору середовища програмування

Visual Studio Code, який часто називають VS Code, зарекомендував себе як головний інструмент у спільноті програмістів, пропонуючи набір функцій, які задовольняють складні та різноманітні потреби розробників.

VS Code представляє елегантний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який надає перевагу функціональності, зберігаючи при цьому мінімалістичну естетику. Редактор структуровано з бічною панеллю для навігації, головним вікном редагування та нижньою панеллю для виводу або дії терміналу. Можливість налаштування є однією з його сильних сторін, з великою кількістю тем і варіантів компонування, які відповідають індивідуальним уподобанням. Інтерфейс адаптивний і розроблений, щоб мінімізувати відволікання, зосереджуючи розробника на написанні коду та завданнях керування [27]. На рисунку 3.1 представлено вікно середовища розробки Visual Studio Code.

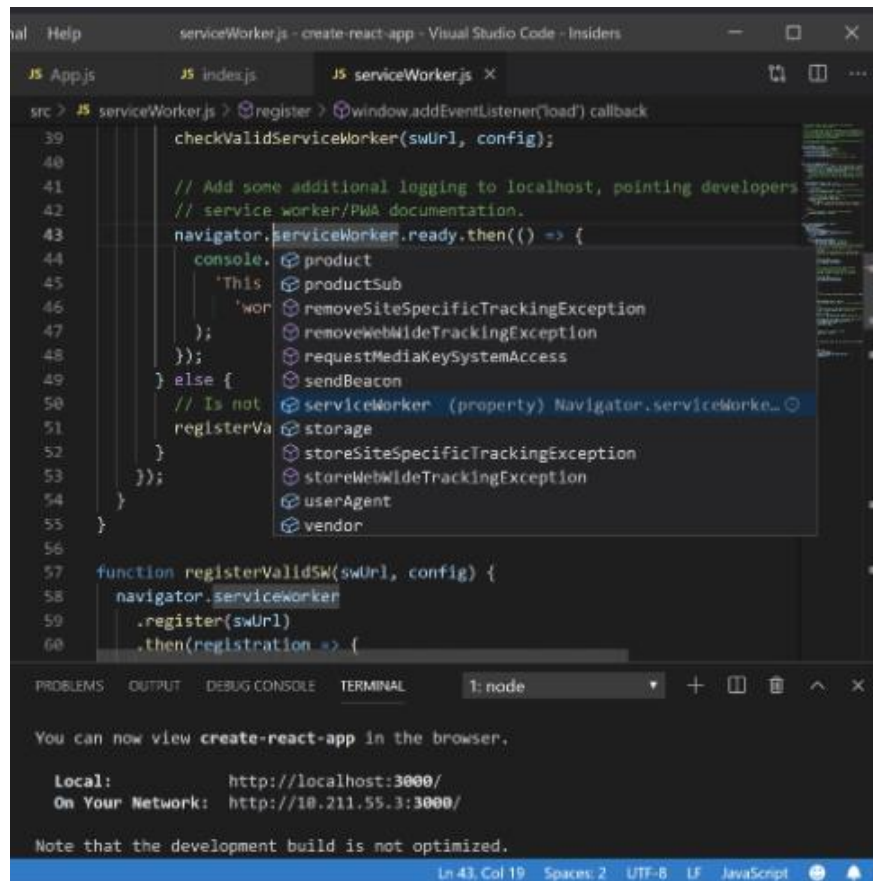


Рисунок 3.1 – Вікно середовища розробки Visual Studio Code

Кодування у VS Code доповнено IntelliSense, реалізацією автозавершення коду від Microsoft. Ця функція прискорює кодування, пропонуючи контекстно-залежні пропозиції, інформацію про параметри, швидку інформацію та списки учасників. Ці інтелектуальні завершення базуються на типах змінних, визначеннях функцій та імпортованих модулях, що забезпечує кодування за допомогою ШІ.

Вбудований налагоджувач допомагає ефективно ізолювати та вирішувати проблеми без додаткових інструментів. Він підтримує встановлення точок зупину, покрокове проходження коду та перевірку змінних. Консоль налагодження дозволяє розробникам виконувати команди та оцінювати вирази в реальному часі, спрощуючи процес усунення несправностей [28].

Мабуть, найбільш хваленою особливістю VS Code є його велика бібліотека розширень. Ці плагіни варіюються від підтримки мови до лінтерів, налагоджувачів та інструментів для підвищення продуктивності. Вони легко

інтегруються, перетворюючи редактор на персоналізоване середовище розробки, яке може підтримувати повну розробку. а рисунку 3.2 представлене вікно плагінів Visual Studio Code.

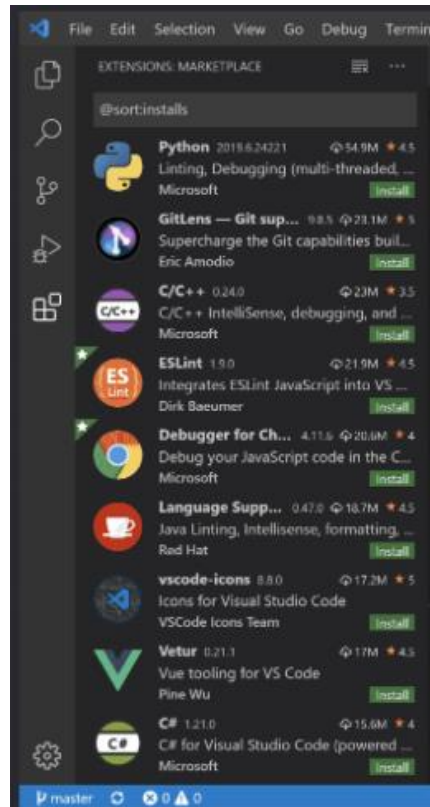


Рисунок 3.2 – Вікно середовища розробки Visual Studio Code

VS Code побудовано на Electron, який часто критикують за важкість, але VS Code вдається залишатися надзвичайно швидким і легким. Він швидко завантажується та обробляє великі кодові бази без значних затримок. Ця продуктивність є результатом безперервної оптимізації Microsoft, яка гарантує, що редактор залишається ефективним навіть із численними встановленими розширеннями [29].

Відданість Microsoft VS Code очевидна через щомісячні оновлення. Ці оновлення часто приносять нові функції, вдосконалюють наявні та пропонують покращення продуктивності. Процес оновлення є прозорим і зручним, що забезпечує розробникам доступ до останніх удосконалень із мінімальними збоями.

Завдяки таким функціям, як Visual Studio Live Share, VS Code підтримує сеанси спільного кодування. Це кардинально змінило правила дистанційного програмування пар, інтерв'ю та освітніх цілей. Розробники можуть ділитися своїми сеансами, дозволяючи іншим безпечно вводити та переміщатися по коду в режимі реального часу.

VS Code підтримує майже всі основні мови програмування через свої розширення. Незалежно від того, чи мова йде про зовнішні мови, як-от HTML, CSS і JavaScript, чи про улюблені серверні, як-от Python, Java та C#, VS Code пропонує комплексні інструменти для розробки. Крім того, підтримка фреймворків і бібліотек у всьому спектрі постійно оновлюється, забезпечуючи розробникам можливість працювати з останніми технологічними тенденціями [30].

VS Code має вбудовану підтримку Git, що дозволяє розробникам фіксувати, надсилати та витягувати зміни прямо з редактора. Ця інтеграція спрощує робочі процеси контролю версій і може бути розширена для підтримки інших систем контролю версій через розширення.

Кожен аспект VS Code можна налаштувати, від прив'язки клавіш і фрагментів до налаштувань і поведінки редактора. Цей рівень налаштування гарантує, що розробники можуть адаптувати редактор до свого робочого процесу, підвищуючи продуктивність.

Спільнота навколо VS Code динамічна та активна. Існує безліч доступних форумів, підручників і посібників. Внески до платформи заохочуються, а природа редактора з відкритим вихідним кодом означає, що розробники можуть навіть робити внесок у його основні функції [31].

Отже, Visual Studio Code виділяється не лише своїми функціями, але й своєю філософією відкритого, розширюваного середовища розробки, керованого спільнотою, а й пропонує збалансоване поєднання простоти та потужності, що робить його мудрим вибором для завдань розробки програмного забезпечення загалом, та розробки інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів зокрема.

3.4 Реалізація інтерфейсу інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Реалізація інтерфейсу інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів вимагає зосередження на зручності користування, інтуїтивно зрозумілому дизайні та ефективності відображення важливої інформації. Використання сучасних фреймворків, таких як React, забезпечує не тільки гнучкість у розробці, але й високу продуктивність інтерфейсу. Інтерфейс зображений на рисунку 3.3. Використання React дозволяє реалізувати динамічний та адаптивний інтерфейс з такими характеристиками:

- Інтуїтивність. Лаконічність та чіткість дизайну підвищують зручність використання технології.
- Компонентний підхід. Кожен елемент інтерфейсу реалізований як незалежний компонент, що спрощує процес розробки та тестування.
- Адаптивний дизайн. Адаптивність до різних пристроїв та платформ, гарантує користувачам однаково високий досвід взаємодії.
- Ефективність взаємодії. Мінімальне навантаження на користувача під час навігації по програмі та виконання дій.
- Візуалізація даних. Інтеграція передових інструментів візуалізації для наочного представлення складних даних, що полегшує аналіз та прийняття рішень.
- Висока швидкість рендерингу. Завдяки оптимізованим алгоритмам рендерингу React, користувачі отримують швидку відгук від системи, що є критично важливим для великих обсягів даних та складних аналітичних запитів.

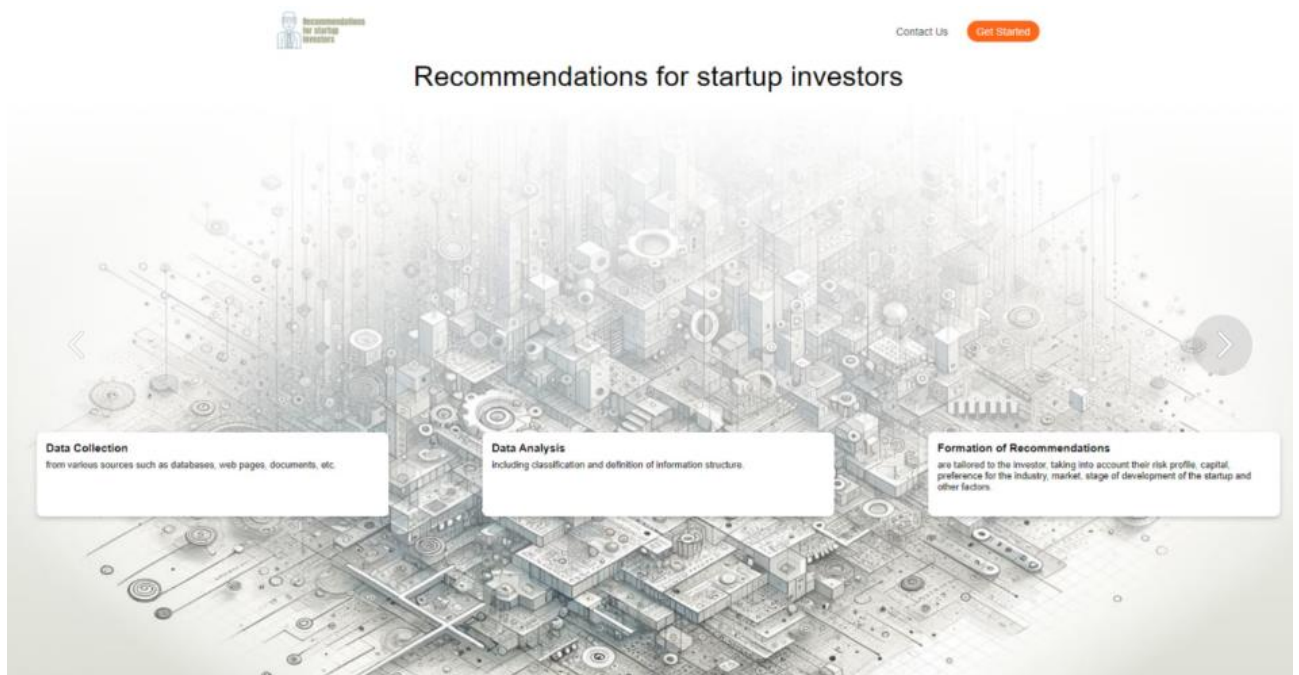


Рисунок 3.3 – Інтерфейс інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Робота інтерфейсу інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів відображена в наступному сегменті коду:

```
import React from 'react';

class App extends React.Component {
  render() {
    return (
      <div className="app">
        <Header />
        <MainContent />
        <Footer />
      </div>
    );
  }
}
```

```

import React from "react";
import { Link } from "react-router-dom";
import styles from "../Header.module.scss";
import logo from "../../img/logo.png";

const Header = () => {
  return (
    <header className={styles.header}>
      <div className={styles.headerContent}>
        <Link to="/">
          <img src={logo} alt="Startup Logo" className={styles.logo} />
        </Link>
        <nav className={styles.navigation}>
          <a href="mailto:contact@example.com"
className={styles.contactUsBtn}>
            Contact Us
          </a>
          <Link to="/get-started">
            <button className={styles.getStartedBtn}>Get Started</button>
          </Link>
        </nav>
      </div>
      <h1 className={styles.title}>Recommendations for startup
investors</h1>
    </header>
  );
};

export default Header;

```

```
class Footer extends React.Component {  
  render() {  
    return (  
      <footer className="footer">  
        <p>© 2023 Startup Recommendations. All rights reserved.</p>  
      </footer>  
    );  
  }  
}
```

Отже, використання сучасних технологій розробки інтерфейсів, зокрема потужних функцій React, дозволяє створити гнучкий та швидкодіючий користувацький інтерфейс. Такий підхід сприятиме зручності користувачів і підвищить швидкодію процесу прийняття рішень інвесторами.

3.5 Реалізація модулю аналізу інформації

Модуль аналізу даних призначений для автоматизованої обробки, інтерпретації інформації з метою надання користувачам докладних та обґрунтованих рекомендацій, оснований на актуальних даних.

Алгоритм функціонування роботи даного модуля розбивається на такі етапи:

1. Отримання даних, як результат роботи модуля збору даних іншими словами отримання актуальної інформації.
2. Попередня обробка, що виконує видалення непотрібних, невідповідних або некоректних даних.
3. Інтерпретація, що виконує оцінку результатів аналізу та формулювання висновків і рекомендацій.

Ці етапи забезпечують дозволяють створити точні та ефективні рекомендації, що відповідають конкретним потребам інвесторів

Діаграма діяльності модуля аналізу зібраної інформації зображена на рисунку 3.4.

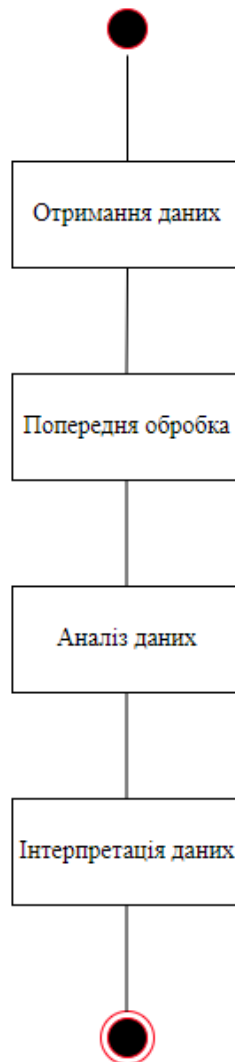


Рисунок 3.4 – UML-діаграма діяльності модуля аналізу інформації

Робота даного модуля відображена в наступному сегменті коду програмного забезпечення інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

```
import React, { useState } from 'react';  
import _ from 'lodash';
```



```

import * as tf from '@tensorflow/tfjs';

function DataAnalysisModule() {
  const [data, setData] = useState([]);
  const [filteredData, setFilteredData] = useState([]);
  const [analysisResult, setAnalysisResult] = useState({ });
  const [model, setModel] = useState(null);

  const preprocessData = () => {
    const cleanedData = _.filter(data, (item) => {
      return item.value !== null && item.valid;
    });
    setFilteredData(cleanedData);
  };

  const createModel = () => {
    const model = tf.sequential();
    model.add(tf.layers.dense({units: 1, inputShape: [1]}));
    model.compile({loss: 'meanSquaredError', optimizer: 'sgd'});
    setModel(model);
  };

  const predict = () => {
    const inputData = [10];
    const inputTensor = tf.tensor2d(inputData, [inputData.length, 1]);
    const result = model.predict(inputTensor);

    setAnalysisResult({
      prediction: result.dataSync()[0]
    });
  };
}

```

```

return (
  <div>
    <button onClick={preprocessData}>Preprocess Data</button>
    <button onClick={createModel}>Create Model</button>
    <button onClick={trainModel}>Train Model</button>
    <button onClick={predict}>Predict</button>
    <div>
      <h3>Analysis Results</h3>
      <p>Prediction: {analysisResult.prediction}</p>
    </div>
  </div>
);
}

export default DataAnalysisModule;

```

3.6 Реалізація модулю аналізу ринку

Модуль аналізу ринку відіграє стратегічно важливу роль у програмі “Інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів”. Його значення полягає у здатності обробляти великі обсяги даних, ідентифікувати закономірності, що дозволяє формувати обґрунтовані рекомендації для інвесторів. Він надає цінні висновки про потенціал стартапів, динаміку ринку, і можливості зростання, виходячи з реального стану економіки та інновацій.

Модуль включає такі етапи:

1. Збір даних: Зібрані дані можуть включати інформацію про ринкові тенденції, інвестиційні потоки, продуктивність стартапів, та їх історичний досвід. Ця інформація забезпечує фундаментальну базу для всіх наступних аналітичних дій.

2. Попередня обробка даних: Очищення даних від помилок і шуму гарантує, що аналіз базуватиметься на високоякісних та релевантних даних.

3. Аналітична обробка: Застосування методу аналізу даних дозволяє виявляти тренди, прогнозувати можливості та ризики, що є критично важливим для інвестиційних рішень.

4. Інтерпретація та висновки: Перетворення аналітичних даних на зрозумілі та використовувані висновки дає змогу інвесторам розуміти поточні ринкові умови і можливі сценарії розвитку стартапів.

Діаграма діяльності модулю аналізу ринку зображена на рисунку 3.5.

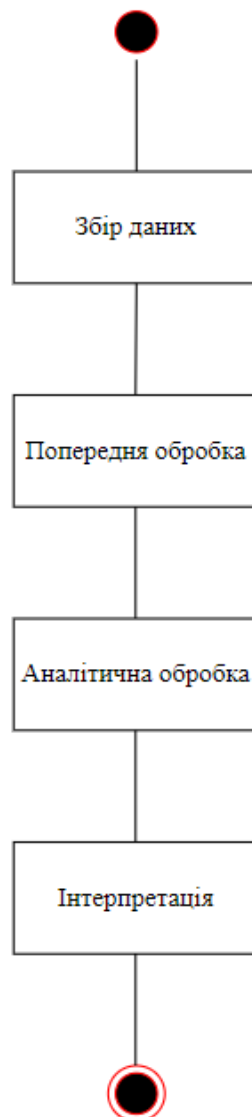


Рисунок 3.5 – UML-діаграма діяльності модулю аналізу ринку

Робота даного модуля відображена в наступному сегменті коду програмного забезпечення інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів:

```
import React, { useState, useEffect } from 'react';
import axios from 'axios';
import { Bar } from 'react-chartjs-2' // Для візуалізації даних

const MarketAnalysis = () => {

  const [marketData, setMarketData] = useState([]);
  const fetchData = async () => {
    try {
      const response = await axios.get('/api/market-analysis');
      setMarketData(response.data);
    } catch (error) {
      console.error('Error fetching market data:', error);
    }
  };

  useEffect(() => {
    fetchData();
  }, []);

  const prepareChartData = (data) => {
    return {
      labels: data.map(item => item.label),
      datasets: [{
        label: 'Market Analysis Data',
        data: data.map(item => item.value),
      }],
    };
  };
}
```

```
        backgroundColor: 'rgba(54, 162, 235, 0.2)',
        borderColor: 'rgba(54, 162, 235, 1)',
        borderWidth: 1,
      }],
    };
  };

  return (
    <div>
      <h1>Market Analysis Module</h1>
      <Bar data={prepareChartData(marketData)} />
    </div>
  );
};

export default MarketAnalysis;
```

3.7 Реалізація модулю виведення рекомендацій

Модуль виведення рекомендацій розроблено з метою надання користувачам науково обґрунтованих, персоналізованих та актуальних рекомендацій, заснованих на аналізі наявних даних та взаємодії користувача з технологією.

Алгоритм функціонування роботи даного модуля розбивається на такі етапи:

- 1 Отримання даних, як результат роботи модуля збору даних іншими словами отримання актуальної інформації.
- 2 Ранжування, тобто впорядкування рекомендацій згідно з релевантністю для користувача.

3 Виведення, це представлення рекомендацій користувачеві в зручному та інтуїтивно зрозумілому форматі.

Діаграма діяльності модулю виведення рекомендацій зображена на рисунку 3.6.

Робота даного модуля відображена в наступному сегменті коду програмного забезпечення інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

```
import React, { useState, useEffect } from 'react';
function RecommendationModule({ fetchData }) {
  const [data, setData] = useState([]);
  const [sortedData, setSortedData] = useState([]);

  useEffect(() => {
    async function getData() {
      const result = await fetchData();
      setData(result);
    }

    getData();
  }, [fetchData]);

  useEffect(() => {
    const sorted = [...data].sort((a, b) => b.relevance - a.relevance);
    setSortedData(sorted);
  }, [data]);

  return (
    <div>
      <h1>Рекомендації для Вас</h1>
    </div>
  );
}
```

```

    <ul>
      {sortedData.map(item => (
        <li key={item.id}>
          {item.recommendation}
        </li>
      ))}
    </ul>
  </div>
);
async function fetchData() {
  try {
    const response = await
fetch(`https://companies3.p.rapidapi.com/v2/company`);

    if (!response.ok) {
      throw new Error(`HTTP error! Status: ${response.status}`);
    }

    const data = await response.json();
    return data;
  } catch (error) {
    console.error("There was a problem with the fetch operation:",
error.message);
  }
}

```



Рисунок 3.6 – UML-діаграма діяльності модуля виведення рекомендацій

3.8 Тестування реалізованої інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Нехай користувач хоче визначити доцільність інвестування у стартап, використовуючи розроблену інформаційну технологію. Відкривши програмний засіб для формування рекомендацій для інвесторів стартапів, користувач потрапляє на головну сторінку. Головна сторінка зображена на рисунку 3.7.

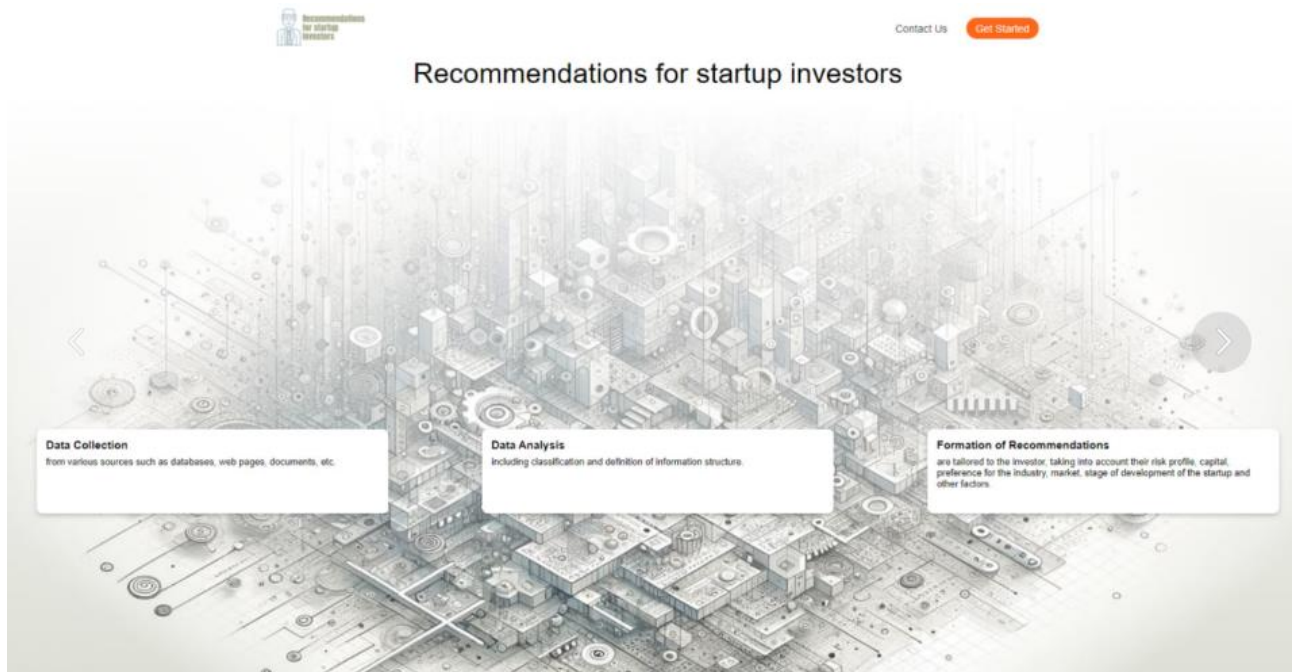


Рисунок 3.7. Початкова сторінка програмного забезпечення

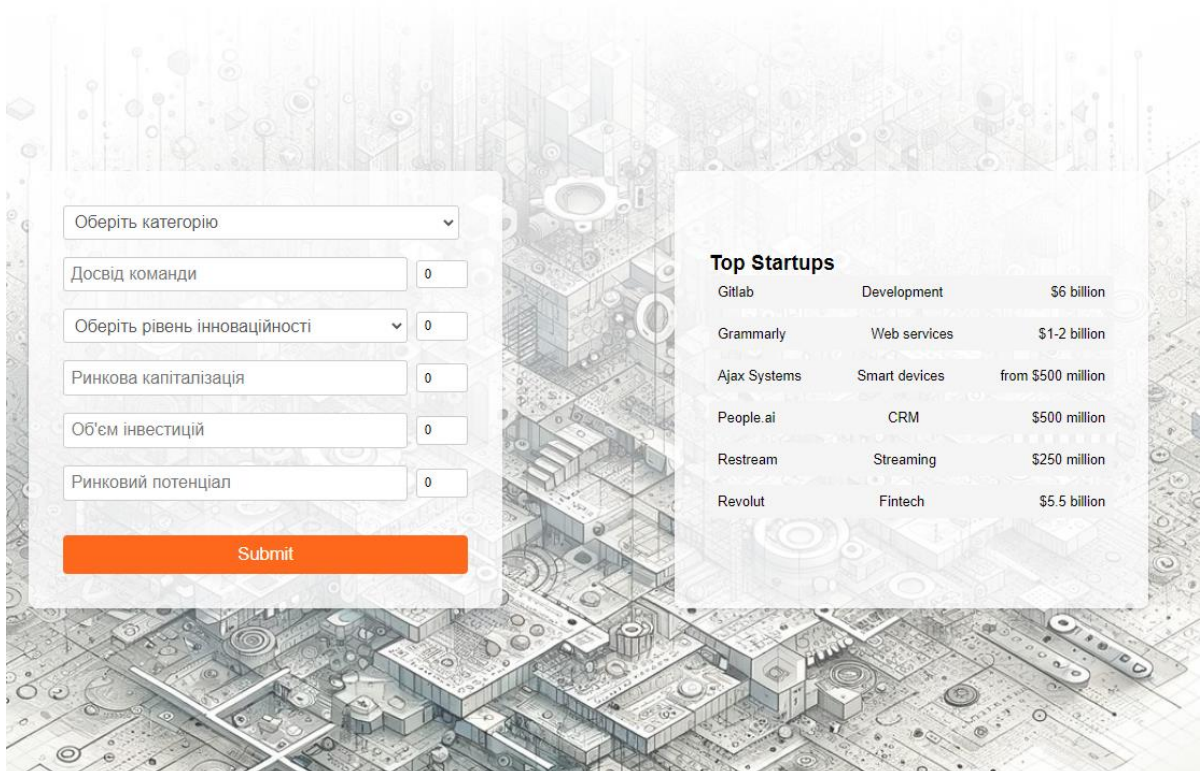
Для того щоб перейти на наступну сторінку необхідно натиснути на кнопку «Get started» (рис. 3.8).



Рисунок 3.8 – Кнопка переходу на наступну сторінку

Натиснувши на кнопку «Get started», переходимо на сторінку заповнення інформації про стартап: об'єм інвестицій, досвід команди, інноваційний показник, ринковий потенціал, рисунок 3.9.

Recommendations for startup investors



Top Startups		
Gitlab	Development	\$6 billion
Grammarly	Web services	\$1-2 billion
Ajax Systems	Smart devices	from \$500 million
People.ai	CRM	\$500 million
Restream	Streaming	\$250 million
Revolut	Fintech	\$5.5 billion

Рисунок 3.9. – Сторінка заповнення інформації, щодо стартапу

Заповнимо відповідну форму наступними даними:

Категорія: Technology.

Досвід команди: 45 years.

Рівень інноваційності: High.

Ринкова капіталізація: 22 million\$.

Ринковий потенціал: 1 billion users.

Після заповнення усіх необхідних даних та підтвердження своїх дій користувач отримує рекомендації щодо оцінки стартапу, зображено на рисунку 3.10.

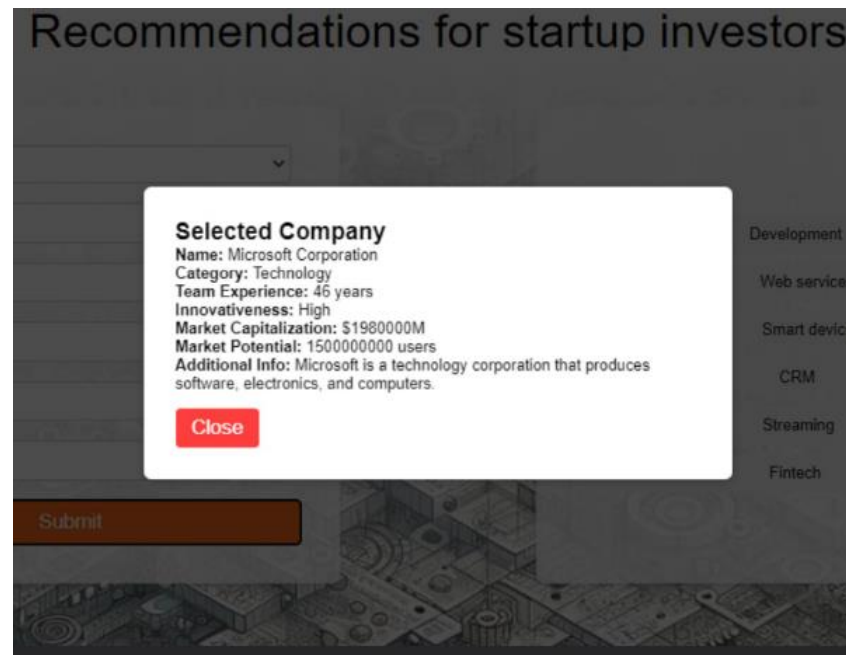


Рисунок 3.10 – Рекомендації щодо стартапу

Порівняємо розроблене програмне забезпечення з раніше розглянутою програмою-аналогом Predictive Success Lite. Порівняння наведено в таблиці 3.3.

Для проведення тестування використовувалася велика вибірка, включаючи понад 50 сценаріїв взаємодії з інформаційною технологією. На основі результатів цих експериментів була складена таблиця з числовим представленням результатів аналізу швидкості (у мілісекундах) у порівнянні із зазначеними аналогами.

Загальний час, необхідний для формування рекомендації стартапу для інвестування, становив приблизно 1500 мілісекунд, що є важливим показником продуктивності даної інформаційної технології. Цей час був розподілений між основними етапами наступним чином:

- Первинна обробка даних стартапу, який включав збір інформації про стартап, такої як фінансові показники, історія команди, інноваційність продукту та загальний ринковий потенціал. Ця частина процесу зайняла близько 500 мілісекунд.

- Аналіз відповідності стартапу критеріям вибору: На цьому етапі алгоритм аналізував відповідність стартапу встановленим критеріям, що

охоплювали сектор діяльності, рівень технологічного розвитку та потенційну конкурентоспроможність. Цей процес зайняв 250 мілісекунд.

- Розширений аналіз даних стартапу, включав детальний аналіз ринкової позиції стартапу, його фінансової стійкості та оцінку інноваційного потенціалу. Для цього етапу було відведено 450 мілісекунд.

- Формування остаточних рекомендацій, де враховувалися індивідуальні інвестиційні цілі користувача та формувалися рекомендації щодо можливостей інвестування. Ця частина процесу зайняла 300 мілісекунд.

Таблиця 3.3 Результати аналізу швидкості формування рекомендацій для інвесторів стартапів у порівнянні із зазначеними аналогом

Етап	Розроблена інформаційна технологія (час у мс)	Predictive Success Lite (час у мс)
Збір та первинна обробка даних	500	400
Аналіз відповідності критеріям	250	400
Розширений аналіз даних	450	700
Формування остаточних рекомендацій	300	500
Загальний час	1500	2000

Таким чином, використання запропонованої інформаційної технології дозволить формувати рекомендації для інвесторів стартапів на 25% швидше від

програми-аналогу Predictive Success Lite, що є особливо важливим при прийнятті оперативних рішень.

3.9 Висновок до розділу 3

В даному розділі було розглянуто процес реалізації інформаційної технології, що включає в себе вибір інструментів розробки та програмування. Обґрунтування вибору мови програмування показало, що JavaScript є оптимальним варіантом для створення клієнтської частини веб-додатків, завдяки його гнучкості та широкій підтримці розробників. Використання бібліотеки React дозволяє створювати інтерактивні односторінкові додатки, що забезпечують високу швидкість роботи та зручність для кінцевого користувача. Вибір середовища програмування Visual Studio Code був зумовлений його високою продуктивністю, наявністю потужних інструментів для розробки та великою кількістю доступних розширень.

Реалізація модулів аналізу зібраної інформації, аналізу ринку та виведення рекомендацій засвідчила ефективність вибраних інструментів. Зокрема, модуль аналізу зібраної інформації був здатний ефективно обробляти великі обсяги даних, а модуль виведення рекомендацій генерував цінні рекомендації для інвесторів, що дозволяє розглядати інформаційну технологію як надійний інструмент підтримки прийняття рішень у сфері інвестування в стартапи.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Проведення комерційного та технологічного аудиту інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів.

Метою проведення комерційного і технологічного аудиту є оцінювання науково-технічного рівня та рівня комерційного потенціалу розробки, створеної в результаті науково-технічної діяльності, тобто під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи.

Для проведення комерційного та технологічного аудиту залучаємо 3-х незалежних експертів, якими є провідні викладачі випускової або спорідненої кафедри.

Оцінювання науково-технічного рівня розробки та її комерційного потенціалу здійснюємо із застосуванням п'ятибальної системи оцінювання за 12-ма критеріями, а результати зводимо до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Результати оцінювання науково-технічного рівня і комерційного потенціалу засобу формулювання рекомендацій для інвесторів стартапів

Критерії	Експерти		
	Арсенюк І. Р.	Барабан С.В.	Денисов І. К.
	Бали, виставлені експертами		
Технічна здійсненність концепції	3	3	3
Ринкові переваги (наявність аналогів)	4	4	4
Ринкові переваги (ціна продукту)	3	4	4
Ринкові переваги (технічні властивості)	3	3	4
Ринкові переваги (експлуатаційні витрати)	4	3	4
Ринкові перспективи (розмір ринку)	3	3	3

Продовження таблиці 4.1

Ринкові перспективи (конкуренція)	2	2	3
Практична здійсненність (наявність фахівців)	3	3	3
Практична здійсненність (наявність фінансів)	4	3	2
Практична здійсненність (необхідність нових матеріалів)	4	4	3
Практична здійсненність (термін реалізації)	3	3	3
Практична здійсненність (розробка документів)	2	3	3
Сума балів	38	38	39
Середньоарифметична сума балів, СБ	38		

За результатами розрахунків, наведених в таблиці 4.1 робимо висновок про те, що науково-технічний рівень та комерційний потенціал інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів – високий.

4.2 Розрахунок витрат на здійснення науково-дослідної роботи

Належать витрати на виплату основної та додаткової заробітної плати керівникам відділів, лабораторій, секторів і груп, науковим, інженерно-технічним працівникам, конструкторам, технологам, креслярам, копіювальникам, лаборантам, робітникам, студентам, аспірантам та іншим працівникам, безпосередньо зайнятим виконанням конкретної теми, обчисленої за посадовими окладами, відрядними розцінками, тарифними ставками згідно з чинними в організаціях системами оплати праці, також будь-які види грошових і матеріальних доплат, які належать до елемента «Витрати на оплату праці».

Витрати на основну заробітну плату дослідників (Z_0) розраховують відповідно до посадових окладів працівників, за формулою:

$$Z_o = \sum_{i=1}^k \frac{M_{ni} \cdot t_i}{T_p}, \quad (4.1)$$

де k – кількість посад дослідників, залучених до процесу дослідження; M_{ni} – місячний посадовий оклад конкретного розробника (інженера, дослідника, науковця тощо), грн.; T_p – число робочих днів в місяці; приблизно $T_p = (21...23)$ дні; t_i – число робочих днів роботи розробника (дослідника).

Зроблені розрахунки зводимо до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Витрати на заробітну плату дослідників

Посада	Місячний посадовий оклад, грн.	Оплата за робочий день, грн.	Число днів роботи	Витрати на заробітну плату, грн.
Керівник	12000	572	55	31460
Розробник	10000	476	160	76160
Всього:				107620

Витрати на основну заробітну плату робітників (Z_p) за відповідними найменуваннями робіт розраховують за формулою:

$$Z_p = \sum_{i=1}^n C_i \cdot t_i, \quad (4.2)$$

де C_i – погодинна тарифна ставка робітника відповідного розряду, за виконану відповідну роботу, грн/год; t_i – час роботи робітника на виконання певної роботи, год.

Погодинну тарифну ставку робітника відповідного розряду C і можна визначити за формулою:

$$C_i = \frac{M_M \cdot K_i \cdot K_C}{T_p \cdot t_{зм}}, \quad (4.3)$$

де M_m – розмір прожиткового мінімуму працездатної особи або мінімальної місячної заробітної плати (залежно від діючого законодавства), у 2023 році $M_m=6700$ грн; K_i – коефіцієнт міжкваліфікаційного співвідношення для встановлення тарифної ставки робітнику відповідного розряду; K_c – мінімальний коефіцієнт співвідношень місячних тарифних ставок робітників першого розряду з нормальними умовами праці виробничих об'єднань і підприємств до законодавчо встановленого розміру мінімальної заробітної плати; T_p – середня кількість робочих днів в місяці, приблизно $T_p = 21...23$ дні; t_{zm} – тривалість зміни, год. Зроблені розрахунки зводимо до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Витрати на заробітну плату робітників

Найменування робіт	Трудомісткість, н-год.	Розряд роботи	Погодинна тарифна ставка	Тариф. коеф.	Величина, грн.
Аналіз сучасних інформаційних технологій формування рекомендацій для інвесторів стартапів	100	4	50,6	1,27	5060
Проектування алгоритму формування рекомендацій для інвесторів стартапів	240	6	57,8	1,45	13872
Реалізація інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів	660	6	57,8	1,45	38148
Апробація та/або впровадження результатів дослідження	120	5	54,3	1,36	6516
Оформлення додатків	60	4	50,6	1,27	3036
Розробка інструкції користувача	60	4	50,6	1,27	3036
Всього					69668

Додаткова заробітна плата Z_d всіх розробників та робітників, які брали участь у виконанні даного етапу роботи, розраховується як (10...12)% від суми основної заробітної плати всіх розробників та робітників, тобто:

$$Z_d = 0,1 \cdot (Z_o + Z_p) = 0,1 \cdot (107620 + 69668) = 17728,8 \text{ грн.} \quad (4.4)$$

Відрахування на соціальні заходи. Нарахування на заробітну плату $H_{зп}$ розробників та робітників, які брали участь у виконанні даного етапу роботи, розраховуються за формулою:

$$\begin{aligned} H_{зп} &= \beta \cdot (Z_o + Z_p + Z_d) = \\ &= 0,22 \cdot (107620 + 69668 + 17728,8) = 42904 \text{ грн.} \end{aligned} \quad (4.5)$$

де Z_o – основна заробітна плата розробників, грн.; Z_p – основна заробітна плата робітників, грн.; Z_d – додаткова заробітна плата всіх розробників та робітників, грн.; β – ставка єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування, % (приймаємо для 1-го класу професійності ризику 22%).

Розрахунок витрат на матеріали. Витрати на матеріали M , що були використані під час виконання даного етапу роботи, розраховуються за формулою:

$$M = \sum_1^n H_i \cdot C_i \cdot K_i, \quad (4.6)$$

де H_i – кількість матеріалів i -го виду, шт.; C_i – ціна матеріалів i -го виду, грн.; K_i – коефіцієнт транспортних витрат, $K_i = (1,1 \dots 1,15)$; n – кількість видів матеріалів. Матеріали, що використані на розробку занесені до таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Матеріали, що використані на розробку

Найменування матеріалів	Ціна за одиницю, грн.	Витрачено	Вартість витрачених матеріалів, грн.
Пачка паперу	160	1	160
Ручка	20	1	20
Набір маркерів	100	1	100
Флешка	350	1	350
Всього, з врахуванням коефіцієнта транспортних витрат			725

Програмне забезпечення. До балансової вартості програмного забезпечення входять витрати на його інсталяцію, тому ці витрати беруться додатково в розмірі 10...12% від вартості програмного забезпечення. Балансову вартість програмного забезпечення розраховують за формулою:

$$V_{\text{прг}} = \sum_{1}^{\kappa} C_{\text{іпрг}} \cdot C_{\text{прг.і}} \cdot K_i, \quad (4.7)$$

де $C_{\text{іпрг}}$ – ціна придбання програмного забезпечення і-го виду, грн.;

$C_{\text{прг.і}}$ – кількість одиниць програмного забезпечення відповідного виду, шт.; K_i – коефіцієнт, що враховує інсталяцію, налагодження програмного забезпечення, $K_i = (1, 1...1, 12)$; κ – кількість видів програмного забезпечення. Зроблені розрахунки зводимо до таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Витрати на придбання програмного забезпечення

Найменування програмного забезпечення	Ціна за одиницю, грн.	Витрачено	Вартість програмного забезпечення, грн.
Microsoft 365	1900	1	1900
Windows 365	1500	1	1500
Всього, з врахуванням коефіцієнта інсталяції та налагодження			3808

Амортизація обладнання. Амортизація обладнання, комп'ютерів та приміщень, які використовувались під час (чи для) виконання даного етапу роботи.

У спрощеному вигляді амортизаційні відрахування A в цілому бути розраховані за формулою:

$$A = \frac{Ц_б}{T_в} \cdot \frac{t}{12}, \quad (4.8)$$

де $Ц_б$ – загальна балансова вартість всього обладнання, комп'ютерів, приміщень тощо, що використовувались для виконання даного етапу роботи, грн.; t – термін використання основного фонду, місяці; $T_в$ – термін корисного використання основного фонду, роки. Зроблені розрахунки зводимо до таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Амортизаційні відрахування за видами основних фондів

Найменування	Балансова вартість, грн.	Строк корисного використання, років	Термін використання, місяців	Сума амортизації, грн.
Ноутбук	25000	5	6	2500
Принтер	6000	5	6	600
Роутер	1500	3	6	250
Всього	3350			

Витрати на силову електроенергію V_e , якщо ця стаття має суттєве значення для виконання даного етапу роботи, розраховуються за формулою відповідно до таблиці 4.7:

Таблиця 4.7 – Витрати на електроенергію

Найменування обладнання	Потужність, кВт	Тривалість годин роботи
Ноутбук	0,135	1260
Принтер	0,3	10
Роутер	0,012	800

$$\begin{aligned}
 V_e &= \sum \frac{W_i \cdot t_i \cdot C_e \cdot K_{впi}}{ККД} \\
 &= \frac{0,135 \cdot 1260 \cdot 7,5 \cdot 0,85}{0,98} + \frac{0,3 \cdot 10 \cdot 7,5 \cdot 0,85}{0,98} \\
 &\quad + \frac{0,012 \cdot 800 \cdot 7,5 \cdot 0,85}{0,98} = 1188 \text{ грн.}, \tag{4.9}
 \end{aligned}$$

W_i – встановлена потужність обладнання, кВт; t_i – тривалість роботи обладнання на етапі дослідження, год.; C_e – вартість 1 кВт електроенергії, грн.; $K_{впi}$ – коефіцієнт використання потужності; ККД – коефіцієнт корисної дії обладнання.

Інші витрати. До статті «Інші витрати» належать витрати, які не знайшли відображення у зазначених статтях витрат і можуть бути віднесені безпосередньо на собівартість досліджень за прямими ознаками.

Витрати за статтею «Інші витрати» розраховуються як 50...100% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$I_{в} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{I_{в}}}{100\%} = (107620 + 69668) \cdot \frac{95}{100} = 168424 \text{ грн.}, \tag{4.10}$$

де $H_{I_{в}}$ – норма нарахування за статтею «Інші витрати».

Накладні (загальновиробничі) витрати. До статті «Накладні (загальновиробничі) витрати» належать: витрати, пов'язані з управлінням організацією; витрати на винахідництво та раціоналізацію; витрати на підготовку (перепідготовку) та навчання кадрів; витрати, пов'язані з набором

робочої сили; витрати на оплату послуг банків; витрати, пов'язані з освоєнням виробництва продукції; витрати на науково-технічну інформацію та рекламу та ін.

Витрати за статтею «Накладні (загальновиробничі) витрати» розраховуються як 100...150% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$V_{\text{НЗВ}} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{\text{НЗВ}}}{100\%} = (107620 + 69668) \cdot \frac{145}{100} = 257068 \text{ грн.}, \quad (4.11)$$

де $H_{\text{НЗВ}}$ – норма нарахування за статтею «Накладні (загальновиробничі) витрати».

Витрати на проведення науково-дослідної роботи розраховуються як сума всіх попередніх статей витрат за формулою:

$$\begin{aligned} V_{\text{заг}} &= Z_o + Z_p + Z_{\text{дод}} + Z_{\text{н}} + M + V_{\text{прг}} + A_{\text{обл}} + V_e + \\ &+ I_v + V_{\text{НЗВ}} = \\ &= 107620 + 69668 + 17728,8 + 42904 + 725 + 3808 + 3350 + 1188 + \\ &168424 + 257068 = 672484 \\ &\text{грн.} \end{aligned} \quad (4.12)$$

Загальні витрати ЗВ на завершення науково-дослідної (науково-технічної) роботи та оформлення її результатів розраховуються за формулою:

$$ЗВ = \frac{V_{\text{заг}}}{\eta} = \frac{672484}{0,9} = 747204 \text{ грн.}, \quad (4.13)$$

де η – коефіцієнт, що характеризує етап виконання науково-дослідної роботи. Оскільки, якщо науково-технічна розробка знаходиться на стадії технічного впровадження, то $\eta=0,9$.

4.3. Розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки за її можливої комерціалізації потенційним інвестором

В ринкових умовах узагальнюючим позитивним результатом, що його може отримати потенційний інвестор від можливого впровадження результатів цієї чи іншої науково-технічної розробки, є збільшення у потенційного інвестора величини чистого прибутку.

В даному випадку відбувається розробка засобу, тому основу майбутнього економічного ефекту буде формувати: ΔN – збільшення кількості споживачів, яким надається відповідна інформаційна послуга в аналізовані періоди часу; N – кількість споживачів, яким надавалась відповідна інформаційна послуга у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_0 – вартість послуги у році до впровадження інформаційної технології; $\pm\Delta C_0$ – зміна вартості послуги (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу.

Можливе збільшення чистого прибутку у потенційного інвестора $\Delta\Pi_i$ для кожного із років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, розраховується за формулою:

$$\Delta\Pi = (\pm\Delta C_0 \cdot N + C_0 \cdot \Delta N_i)_i \cdot \lambda \cdot \rho \cdot \left(1 - \frac{\vartheta}{100}\right), \quad (4.14)$$

де $\pm\Delta C_0$ – зміна основного якісного показника від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізованому році. Зазвичай, таким показником може бути зміна ціни реалізації одиниці нової розробки в аналізованому році (відносно року до впровадження цієї розробки);

$\pm\Delta C_0$ може мати як додатне, так і від'ємне значення (від'ємне – при зниженні ціни відносно року до впровадження цієї розробки, додатне – при

зростанні ціни); N – основний кількісний показник, який визначає величину попиту на аналогічні чи подібні розробки у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_o – основний якісний показник, який визначає ціну реалізації нової науково-технічної розробки в аналізованому році; C_b – основний якісний показник, який визначає ціну реалізації існуючої (базової) науково-технічної розробки у році до впровадження результатів; ΔN – зміна основного кількісного показника від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізованому році. Зазвичай таким показником може бути зростання попиту на науково-технічну розробку в аналізованому році (відносно року до впровадження цієї розробки); λ – коефіцієнт, який враховує сплату потенційним інвестором податку на додану вартість. У 2023 році ставка податку на додану вартість становить 20%, а коефіцієнт $\lambda = 0,8333$; ρ – коефіцієнт, який враховує рентабельність інноваційного продукту (послуги). Рекомендується брати $\rho = 0,2 \dots 0,5$; ϑ – ставка податку на прибуток, який має сплачувати потенційний інвестор, у 2023 році $\vartheta = 18\%$.

Очікуваний термін життєвого циклу розробки 1 рік, тому:

$$\Delta\Pi = ((150000 - 35000) \cdot 50000 - (5000 - 50000) \cdot 35000) \cdot 0,8333 \cdot 0,3 \cdot \left(1 - \frac{18}{100}\right) = 918132600 \text{ грн.} \quad (4.15)$$

Далі розраховують приведену вартість збільшення всіх чистих прибутків $\Pi\Pi$, що їх може отримати потенційний інвестор від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки:

$$\Pi\Pi = \sum_{i=1}^T \frac{\Delta\Pi_i}{(1 + \tau)^t} = \frac{918132600}{(1 + 0,1)^1} = 834666000 \text{ грн.}, \quad (4.16)$$

де $\Delta\Pi$ – збільшення чистого прибутку у кожному з років, протягом яких виявляються результати впровадження науково-технічної розробки, грн.; T –

період часу, протягом якого очікується отримання позитивних результатів від впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, роки (приймаємо $T=1$ рік); τ – ставка дисконтування, за яку можна взяти щорічний прогнозований рівень інфляції в країні, $\tau = 0,05 \dots 0,15$; t – період часу (в роках) від моменту початку впровадження науково-технічної розробки до моменту отримання потенційним інвестором додаткових чистих прибутків у цьому році.

Далі розраховують величину початкових інвестицій PV , які потенційний інвестор має вкласти для впровадження і комерціалізації науково-технічної розробки. Для цього можна використати формулу:

$$PV = k_{\text{інв}} \cdot 3B = 10 \cdot 747204 = 7472040 \text{ грн.} \quad (4.17)$$

де $k_{\text{інв}}$ – коефіцієнт, що враховує витрати інвестора на впровадження науково-технічної розробки та її комерціалізацію. Це можуть бути витрати на підготовку приміщень, розробку технологій, навчання персоналу, маркетингові заходи тощо; зазвичай $k_{\text{інв}}=2 \dots 5$, але може бути і більшим; $3B$ – загальні витрати на проведення науково-технічної розробки та оформлення її результатів, грн.

Тоді абсолютний економічний ефект $E_{\text{абс}}$ або чистий приведений дохід для потенційного інвестора від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки становитиме:

$$E_{\text{абс}} = \text{ПП} - PV = 834666000 - 7472040 = 827193960 \text{ грн.,} \quad (4.18)$$

де ПП – приведена вартість зростання всіх чистих прибутків від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, грн.; PV – теперішня вартість початкових інвестицій, грн.

Оскільки $E_{\text{абс}} > 0$, то можемо припустити про потенційну зацікавленість інвесторів у розробці.

Для остаточного прийняття рішення з цього питання необхідно розрахувати внутрішню економічну дохідність E_e або показник внутрішньої норми дохідності вкладених інвестицій та порівняти її з так званою бар'єрною ставкою дисконтування, яка визначає ту мінімальну внутрішню економічну дохідність, нижче якої інвестиції в будь-яку науково-технічну розробку вкладати буде економічно недоцільно.

Внутрішня економічна дохідність інвестицій E_e , які можуть бути вкладені потенційним інвестором у впровадження та комерціалізацію науково-технічної розробки, розраховується за формулою:

$$E_B = \sqrt[T_{ж}] \left(1 + \frac{Ea\beta c}{PV} \right) = \sqrt[1] \left(1 + \frac{827193960}{7472040} \right) = 10,5, \quad (4.19)$$

де $T_{ж}$ – життєвий цикл розробки, роки.

Визначимо бар'єрну ставку дисконтування $\tau_{мін}$, тобто мінімальну внутрішню економічну дохідність інвестицій, нижче якої кошти у впровадження науково-технічної розробки та її комерціалізацію вкладатися не будуть.

Мінімальна внутрішня економічна дохідність вкладених інвестицій $\tau_{мін}$ визначається за формулою:

$$\tau_{мін} = d + f = 0,9 + 0,5 = 1,5, \quad (4.20)$$

де d – середньозважена ставка за депозитними операціями в комерційних банках; в 2023 році в Україні $d = 0,9 \dots 0,12$; f – показник, що характеризує ризикованість вкладення інвестицій; зазвичай величина $f = 0,05 \dots 0,5$, але може бути і значно вищою.

Оскільки $E_6=10,5 > \tau_{\min}=1,5$, то потенційний інвестор може бути зацікавлений у фінансуванні впровадження науково-технічної розробки та виведенні її на ринок, тобто в її комерціалізації.

Далі розраховуємо період окупності інвестицій T_o , які можуть бути вкладені потенційним інвестором у впровадження та комерціалізацію науково-технічної розробки:

$$T_o = \frac{1}{E_B} = \frac{1}{10,5} = 0,09 \text{ року.} \quad (4.21)$$

Оскільки $T_o=0,09 < 1 \dots 3$ -х років, то це свідчить про комерційну привабливість науково-технічної розробки і може спонукати потенційного інвестора профінансувати впровадження цієї розробки та виведення її на ринок.

4.4 Висновок до розділу 4

У цьому розділі було проведено ретельний аудит інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів, який включав оцінювання науково-технічного рівня та комерційного потенціалу розробки. За допомогою незалежних експертів і детальної п'ятибальної системи оцінювання, розробка продемонструвала високий рівень у обох аспектах. Це підтверджується розрахунками витрат на науково-дослідну роботу, що дозволяє робити припущення про значний комерційний інтерес потенційних інвесторів та високу ймовірність успішної комерціалізації розробки.

ВИСНОВКИ

Стартапи, завдяки своєму інноваційному характеру та потенціалу для швидкого зростання, є привабливими об'єктами для інвестицій. Інвестори, які цікавляться стартапами, часто стикаються з потребою приймати обґрунтовані рішення в умовах великого ризику. Саме у цьому контексті стає актуальним розвиток інформаційних інструментів для інвесторів стартапів. Інвесторам потрібні спеціалізовані рекомендації та аналітичні інструменти, які допоможуть їм орієнтуватися в унікальних викликах, пов'язаних з інвестуванням в стартапи.

У першому розділі, було проведено аналіз сучасних інформаційних технологій і визначено основні поняття та особливості підприємства-стартапу. Серед виявлених недоліків сучасних рішень визначено низьку швидкість у формуванні рекомендацій. У процесі вибору методів формування рекомендацій для нової технології, було досліджено такі сучасні методи, як статистичний аналіз, аналіз на основі даних, експертні оцінки, алгоритми машинного навчання, відгуки користувачів, фільтрація на основі знань та асоціативні правила. Було визначено метод аналізу на основі даних, як такий, що сприяє швидшому та більш точному формуванню рекомендацій. За результатом, було сформульовано постановку задачі, запропонований підхід дозволив формувати обґрунтовані рекомендації для інвестування у стартапи, з урахуванням всіх важливих характеристик.

У другому розділі, розроблено удосконалену математичну модель формування рекомендацій для інвесторів стартапів яка на відміну від існуючих, характеризується введенням паралелізму в аналіз основних характеристик процесу інвестування таких, як інвестиційний показник, ринкова капіталізація, об'єм інвестицій, досвід команди, інноваційний показник та ринковий потенціал. Використання вагових коефіцієнтів надає значущість різним характеристикам, що впливають на потенціал успіху стартапу.

Розроблено удосконалений алгоритм формування рекомендацій для інвесторів стартапів який використовує комплексний аналіз фінансових показників, ринкових трендів та інших важливих характеристик.

Крім того, спроектовано структуру інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів, до якої входять: модуль збору даних, модуль аналізу інформації, модуль аналізу ринку, модуль формування рекомендацій для інвесторів та модуль виведення рекомендацій.

У розділі 3 запропоновано програмну реалізацію інформаційної технології, яка на відміну від існуючих, базується на удосконаленому методі формування рекомендацій інвесторам стартапів, що забезпечує підвищення швидкості такого процесу.

Обґрунтування вибору мови програмування показало, що JavaScript є оптимальним варіантом для створення клієнтської частини веб-додатків, завдяки його гнучкості та широкій підтримці розробників. Використання бібліотеки React дозволило розробити інтерактивний додаток, що забезпечує високу швидкість роботи та зручність для кінцевого користувача. Вибір середовища програмування Visual Studio Code був зумовлений його високою продуктивністю, наявністю потужних інструментів для розробки та великою кількістю доступних розширень, яке доповнено IntelliSense, реалізацією автозавершення коду від Microsoft. Ця функція прискорює кодування, пропонуючи контекстно-залежні пропозиції, інформацію про параметри, швидку інформацію та списки учасників.

Після проведення тестування інформаційної технології формування рекомендацій для 20 інвесторів стартапів за допомогою розробленого функціоналу, було проведено аналіз результатів. В цьому аналізі виявлено, що розроблена інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів демонструє перевагу в порівнянні з програмою-аналогом “Predictive Success Lite”, а саме, її швидкість перевищує швидкість програми-аналогу на 25%.

Проведено розрахунок витрат на розробку та виготовлення нової інформаційної технології, сума яких складає 747204 гривень. Розроблена інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів є високо конкурентоспроможною. Період окупності складе близько 0,09 року.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Т.О.Савчук Сотула Д.Ю., ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ СТАРТАПІВ.// Лі Науково-технічна конференція факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації», ВНТУ Вінниця, 2023
2. Т.О.Савчук Сотула Д.Ю., Структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів // III International Scientific and Practical Conference MODERN DIRECTIONS AND MOVEMENTS IN SCIENCE held on October 26-28, 2023 in Luxembourg, Grand Duchy of Luxembourg.
3. Савчук Т. О., Сотула Д.Ю. Комп'ютерна програма «Інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір (АП с202308056, Вх-47012/2023 від 28.11.2023)
4. DeSantis, M., & Rapp, T. "Startup Innovations and Business Cycles". — American Economic Journal: Macroeconomics. — 2020. — Том 12, № 4. — С. 224–255.
5. Breschi, S., Lassébie, J., & Menon, C. "A portrait of innovative start-ups across countries". — OECD Science, Technology and Industry Working Papers, № 2020/01. — OECD Publishing, Париж, 2020.
6. Liu, S., Yang, L., & Zhang, C. "Application of machine learning in venture capital decisions: A survey". — Financial Innovation. — 2020. — Том 6, № 1. — С. 1–26.
7. Stubner, S., Wulf, T., & Hungenberg, H. "Management Support and the Performance of Entrepreneurial Start-Ups – An Empirical Analysis Of Newly Founded Companies in Germany". — Management Support. — 2020. — № 59. — С. 138–159.
8. Веб-сайт статистики стартапів у Великобританії. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.bloggersideas.com/uk/startup-statistics/>.

9. Blank S. The Startup Owner's Manual, The Step-By-Step Guide for Building a Great Company / S. Blank, B. Dorf. — CA, USA: K&S Ranch Press: Pescadero, 2012.
10. Ries E. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses / E. Ries. — NY, USA: Crown Publishing Group: New York, 2011.
11. Puhtila J. STARTUP MANUAL Guide to start and launch your startup business in Tallinn, Riga and Turku August [Электронный ресурс] / Johanna Puhtila // Spring board. — 2017. — Режим доступа до ресурсу: http://www.ltp.lv/wpcontent/uploads/sites/74/2017/11/Startup-Manual_final.pdf.
12. Hoang N. A Guide for startups [Электронный ресурс] / Nga Quynh Hoang // Centria University of applied sciences. — 2015. — Режим доступа до ресурсу: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/101255/Hoang_NgaQuynh.pdf?sequence=1.
13. Lu, J., Shambour, Q., Xu, Q., Lin, Q., & Zhang, G. A web-based personalized business partner recommendation system using fuzzy semantic techniques / Computers in Human Behavior. — 2015. — Том 51. — С. 1363–1378.
14. Predictive Success [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.predictivesuccess.com/>.
15. Startup Health Insights Reports [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.startuphealth.com/insights-reports>.
16. DataRobot [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.datarobot.com/>.
17. How Venture Capitalists Make Investment Choices [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.investopedia.com/articles/financial-theory/11/how-venture-capitalists-make-investment-choices>.
18. Discover, rank and prospect startups worldwide [Электронный ресурс] // StartupRanking. — Режим доступа до ресурсу: <https://www.bbc.com/ukrainian/vert-fut-42693578>.

19. JavaScript Guide Introduction [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Guide/Introduction>.
20. Хорстман, К. С. JavaScript 2. Библіотека професіяна, том 2. Тонкощі Програмування. / К. С. Хорстман, Г. Корнелл — М.: «И. Д. Вільямс», 2010. — 992 с.
21. Переваги та недоліки JavaScript [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://hackit-ukraine.com/627-the-advantages-and-disadvantages-of-javascript>.
22. Чому варто вивчати JavaScript? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://qaqgroup.com.ua/publications/why-learn-javascript/>.
23. JavaScript - краща мова для програмування. Правда чи брехня? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://apeps.kpi.ua/javascript-krashchamova-dlia-programuvania>.
24. Intro to Java and Object-Oriented Programming [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://programming.in.ua/programming/java/287-intro-java-and-object-oriented-programming.html>.
25. React Tutorial [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://uk.legacy.reactjs.org/tutorial/tutorial.html>.
26. Angular Getting Started [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks/Angular_getting_started.
27. Visual Studio Code Reviews on Capterra [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.capterra.com/p/186634/Visual-Studio-Code/reviews/>.
28. Microsoft Visual Studio Code Reviews on TrustRadius [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.trustradius.com/products/microsoft-visual-studio-code/reviews>.
29. Visual Studio Code Updates [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://code.visualstudio.com/updates>.

30. Visual Studio Code on Slashdot [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://slashdot.org/software/p/Visual-Studio-Code/>.

31. Visual Studio Code Reviews on G2 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.g2.com/products/visual-studio-code/reviews>.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. (обов'язковий) Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Інформаційна технологія формування рекомендацій для інвесторів стартапів

Тип роботи: магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра комп'ютерних наук, ФІІТА
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 89,7% Схожість 10,3%

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

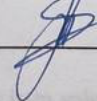
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи



Сотула Д.Ю.

Керівник роботи




Савчук Т.О.

Опис прийнятого рішення

Магістерську кваліфікаційну роботу допущено до захисту

Особа, відповідальна за перевірку



Озеранський В.С.

ДОДАТОК Б (обов'язковий) Лістинг програми

Модуль аналізу зібраної інформації

```
import React, { useState } from 'react';
import _ from 'lodash';
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';

function DataAnalysisModule() {
  const [data, setData] = useState([]);
  const [filteredData, setFilteredData] = useState([]);
  const [analysisResult, setAnalysisResult] = useState({});
  const [model, setModel] = useState(null);

  // Попередня обробка
  const preprocessData = () => {
    const cleanedData = _.filter(data, (item) => {
      return item.value !== null && item.valid;
    });
    setFilteredData(cleanedData);
  };

  const createModel = () => {
    const model = tf.sequential();
    model.add(tf.layers.dense({units: 1, inputShape: [1]}));
    model.compile({loss: 'meanSquaredError', optimizer: 'sgd'});
    setModel(model);
  };

  const trainModel = async () => {
    const values = filteredData.map(item => item.value);
    const tensorData = tf.tensor2d(values, [values.length, 1]);
    const labels = tf.tensor2d(values, [values.length, 1]);
```

```

    await model.fit(tensorData, labels, {
      epochs: 10
    });
  };

const predict = () => {
  const inputData = [10];
  const inputTensor = tf.tensor2d(inputData, [inputData.length, 1]);
  const result = model.predict(inputTensor);

  setAnalysisResult({
    prediction: result.dataSync()[0]
  });
return (
  <div>
    <button onClick={preprocessData}>Preprocess Data</button>
    <button onClick={createModel}>Create Model</button>
    <button onClick={trainModel}>Train Model</button>
    <button onClick={predict}>Predict</button>
    <div>
      <h3>Analysis Results</h3>
      <p>Prediction: {analysisResult.prediction}</p>
    </div>
  </div>
);
}

export default DataAnalysisModule;

import { Route, Routes } from "react-router-dom";
import { useState } from "react";

import Header from "../components/Header/Header";
import Home from "../components/Home/Home";

```

```

import "./App.scss";

function App() {
  const [subjects, setSubjects] = useState([
    { subject: "Name", credits: 0 },
  ]);

  const handleChange = (e, index) => {
    const { name, value } = e.target;
    const list = [...subjects];
    list[index][name] = value;
    setSubjects(list);
  };

  return (
    <div className="App">
      <Header />
      <Routes>
        <Route
          path="/"
          element={
            <Home
              onChange={handleChange}
            />
          }
        />
      </Routes>
    </div>
  );
}

export default App;
import { useNavigate } from "react-router-dom";
import styles from "./Home.module.scss";

```

```

const Home = ({ subjects, addSubject, removeSubject, changeSubject }) => {
  let navigate = useNavigate();

  return (
    <>
    <section>
    <h4 className={styles.instruction}>
      Step 2. Enter all the necessary information about the startup
    </h4>
    <h4 className={styles.instruction}>
      Step 3. Click "Submit" and get the result!
    </h4>
    </section>
    <section className={styles.get_information}>
    <form
      onSubmit={() => {
        }}
    >
      { /* { console.log(subjects) } */ }
      { subjects.map((sub, index) => (
    <div key={index} className={styles.start_info}>
    <input
      className={styles.get_subject}
      name="subject"
      type="text"
      placeholder="Name"
      value={sub.subject}
      onChange={(e) => changeSubject(e, index)}
      required
    />
    <button
      type="button"
      className={styles.add_btn}
      onClick={addSubject}

```

```

>
<span>Add subject</span>
</button>
    })
<button className={styles.btn_submit} type="submit">
    Go to result
</button>
</div>
</form>
</section>
</>
);
};

```

```
export default Home;
```

```

.instructions,
.instructions {
  display: flex;
  justify-content: center;
  color: #edf5e1;
}

.instructions {
  font-family: Roboto;
  margin: 3vh 0;
}

.instruction {
  font-family: Roboto_Thin;
  letter-spacing: 1px;
  display: block;
  width: 45%;
  margin: 1.5vh auto;
}

```



```
.ctrl_panel {  
  display: flex;  
  justify-content: space-between;  
  margin-top: 2vh;  
}
```

```
.get_information {  
  display: flex;  
  justify-content: space-around;  
  margin: 50px 100px;  
}
```

```
.get_credits,  
.btn_submit,  
.start_info button {  
  height: 4vh;  
  background-color: #edf5e1;  
  border: 2px solid #379683;  
  border-radius: 2vh;  
  padding: 0 15px;  
}
```

```
.get_credits {  
  width: 10vw;  
  margin: 1vw;  
}
```

```
.start_info {  
  button {  
    width: 7vw;  
    background-color: #8ee4af;  
    border: 2px solid #c7493a;  
    color: #c7493a;  
    transition: 2s;
```

```
    cursor: pointer;
  }
  button:hover {
    background-color: #ecacac;
    transition: 0.5s;
  }
}
```

```
.add_btn {
  height: 4vh;
  width: 8vw;
  font-size: 1.5vh;
  border-radius: 2vh;
  background-color: #d3e9e3;
  border: 2px solid #14a76b;
  color: #14a76b;
  // margin-left: 2vw;
}
```

```
.add_btn:hover {
  background-color: #5cdb95;
  color: #05386b;
}
```

```
.btn_submit {
  width: 150px;
  font-size: 2vh;
  background-color: #5cdb95;
  border: 1px solid #05386b;
  color: #05386b;
  margin-left: 50px;
  transition: 2s;
  cursor: pointer;
}
```

```

.btn_submit:hover {
  background-color: #379683;

  transition: 1s;
}

@media screen and (max-width: 768px) {
  .get_subject,
  .get_amount,
  .btn_submit {
    height: 5vh;
  }
}

```

Модуль аналізу ринку

```

import React, { useState } from "react";
import Modal from "../Modal/Modal";

function DataAnalysisModule() {
  const [data, setData] = useState([]);
  const [filteredData, setFilteredData] = useState([]);
  const [analysisResult, setAnalysisResult] = useState({});
  const [model, setModel] = useState(null);

  const preprocessData = () => {
    const cleanedData = _.filter(data, (item) => {
      return item.value !== null && item.valid;
    });
    setFilteredData(cleanedData);
  };

  const createModel = () => {
    const model = tf.sequential();

```

```

    model.add(tf.layers.dense({units: 1, inputShape: [1]}));
    model.compile({loss: 'meanSquaredError', optimizer: 'sgd'});
    setModel(model);
};

const trainModel = async () => {
    const values = filteredData.map(item => item.value);
    const tensorData = tf.tensor2d(values, [values.length, 1]);
    const labels = tf.tensor2d(values, [values.length, 1]);

    await model.fit(tensorData, labels, {
        epochs: 10
    });
};

const predict = () => {
    const inputData = [10];
    const inputTensor = tf.tensor2d(inputData, [inputData.length, 1]);
    const result = model.predict(inputTensor);

    setAnalysisResult({
        prediction: result.dataSync()[0]
    });
return (
    <div>
        <button onClick={preprocessData}>Preprocess Data</button>
        <button onClick={createModel}>Create Model</button>
        <button onClick={trainModel}>Train Model</button>
        <button onClick={predict}>Predict</button>
    <div>
        <h3>Analysis Results</h3>
        <p>Prediction: {analysisResult.prediction}</p>
    </div>
</div>
);

```

```
}  
  
export default DataAnalysisModule;  
  
<>  
<form>  
<div className={styles.labels}>  
<h3>Enter the names of subjects</h3>
```

```
.labels {  
  display: flex;  
  justify-content: space-around;  
  margin: 0 auto;  
  margin-top: 5vh;  
  h3 {  
    font-family: Roboto_Thin;  
    text-align: center;  
    width: 7vw;  
  }  
  h3:first-child {  
    width: 30vw;  
  }  
}
```

```
.questionnaire {  
  display: flex;  
  justify-content: space-around;  
  margin: 30px auto;  
  input {  
    width: 10vw;  
    text-align: center;  
  }  
  input:first-child {  
    width: 30vw;  
    // text-align: left;
```

```
}  
}
```

```
.questionnaire input,  
.questionnaire button {  
  height: 4vh;  
  width: 7vw;  
  border-radius: 20px;  
  padding: 0 15px;  
}
```

```
.questionnaire input {  
  background-color: #edf5e1;  
  border: 1px solid #05386b;  
}
```

```
.questionnaire button {  
  background-color: #8ee4af;  
  border: 2px solid #c7493a;  
  color: #c7493a;  
  transition: 2s;  
  cursor: pointer;  
}
```

```
.questionnaire button:hover {  
  background-color: #ecacac;  
  transition: 0.5s;  
}
```

```
.ctrl_panel {  
  display: flex;  
  justify-content: space-between;  
  width: 62%;  
  margin: 0 auto;  
  button {
```

```
height: 5vh;
border: 1px solid #05386b;
border-radius: 10px;
padding: 0 15px;
font-size: 2vh;
transition: 1s;
cursor: pointer;
}

.add_btn {
height: 4vh;
font-size: 1.5vh;
border-radius: 2vh;
background-color: #d3e9e3;
border: 2px solid #14a76b;
color: #14a76b;
margin-left: 2vw;
}

.sbmt_btn {
width: 150px;
background-color: #5cdb95;
color: #05386b;
}

.add_btn:hover {
background-color: #5cdb95;
color: #05386b;
}

.sbmt_btn:hover {
background-color: #389583;
color: #8de4af;
}
}

.none {
visibility: hidden;
}
```

```

.subject_name {
  text-align: center;
}

.modal_content {
  color: #05386b;
}

.modal_info {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
}

```

Модуль виведення рекомендацій

```

import React, { useState, useEffect } from 'react';
function RecommendationModule({ fetchData }) {
  const [data, setData] = useState([]);
  const [sortedData, setSortedData] = useState([]);

  useEffect(() => {
    async function getData() {
      const result = await fetchData();
      setData(result);
    }

    getData();
  }, [fetchData]);

  useEffect(() => {
    const sorted = [...data].sort((a, b) => b.relevance - a.relevance);
    setSortedData(sorted);
  });
}

```



```

    }, [data]));

return (
  <div>
    <h1>Рекомендації для Вас</h1>
    <ul>
      {sortedData.map(item => (
        <li key={item.id}>
          {item.recommendation}
        </li>
      ))}
    </ul>
  </div>
);
async function fetchData() {
  try {
    const response = await fetch(`https://companies3.p.rapidapi.com/v2/company`);

    if (!response.ok) {
      throw new Error(`HTTP error! Status: ${response.status}`);
    }

    const data = await response.json();
    return data;
  } catch (error) {
    console.error("There was a problem with the fetch operation:", error.message);
  }
}

.modal,
.modal_active {
  height: 100vh;
  width: 100vw;
  background-color: rgba(0, 0, 0, 0.4);
  backdrop-filter: blur(5px);
}

```

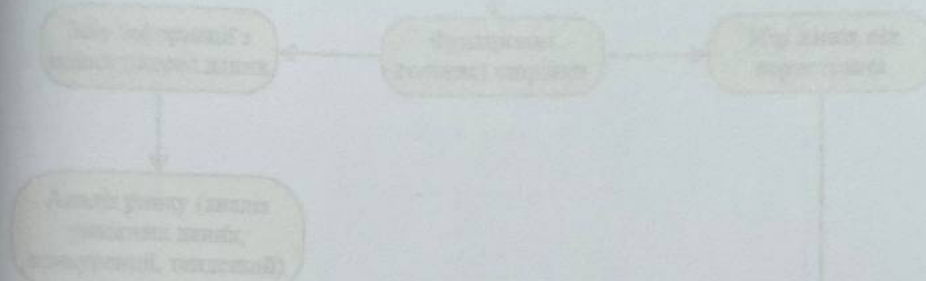
```
font-family: Roboto;
position: fixed;
top: 0;
right: 0;
display: none;
transform: 0.5s;
}

.modal_active {
  opacity: 1;
  display: flex;
  align-items: center;
  justify-content: center;
}

.modal_content,
.modal_content_active {
  padding: 20px;
  border-radius: 12px;
  background-color: #edf5e1;
  width: 30vw;
  transform: scale(0.2);
  transition: 2s all;
}

.modal_content_active {
  transform: scale(1);
  transition: 2s all;
}
```

ДОДАТОК В (обов'язковий) Ілюстративна частина



ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ
РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ІНВЕТОРІВ СТАРТАПІВ

Виконав: студент 2-го курсу,
групи 1КН-22м

спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Сотула Д. Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник: PhD, проф. каф. КН

Савчук Т. О.
(прізвище та ініціали)

Рисунок В 1 – UML-діаграма акторів
інвесторів стартапів
« 07 » 12 2023 р.

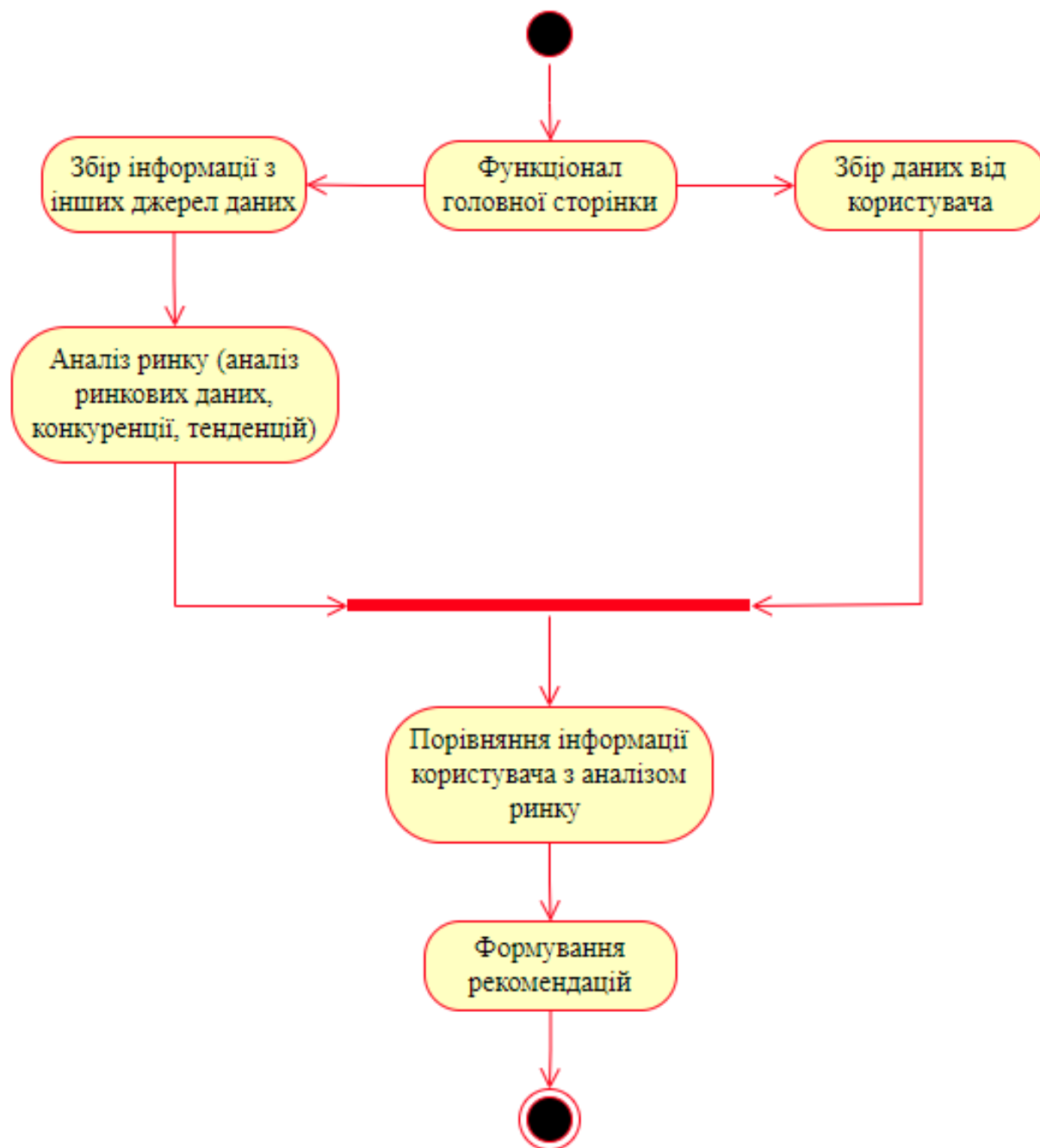


Рисунок В.1 – UML-діаграма активності формування рекомендацій для інвесторів стартапів

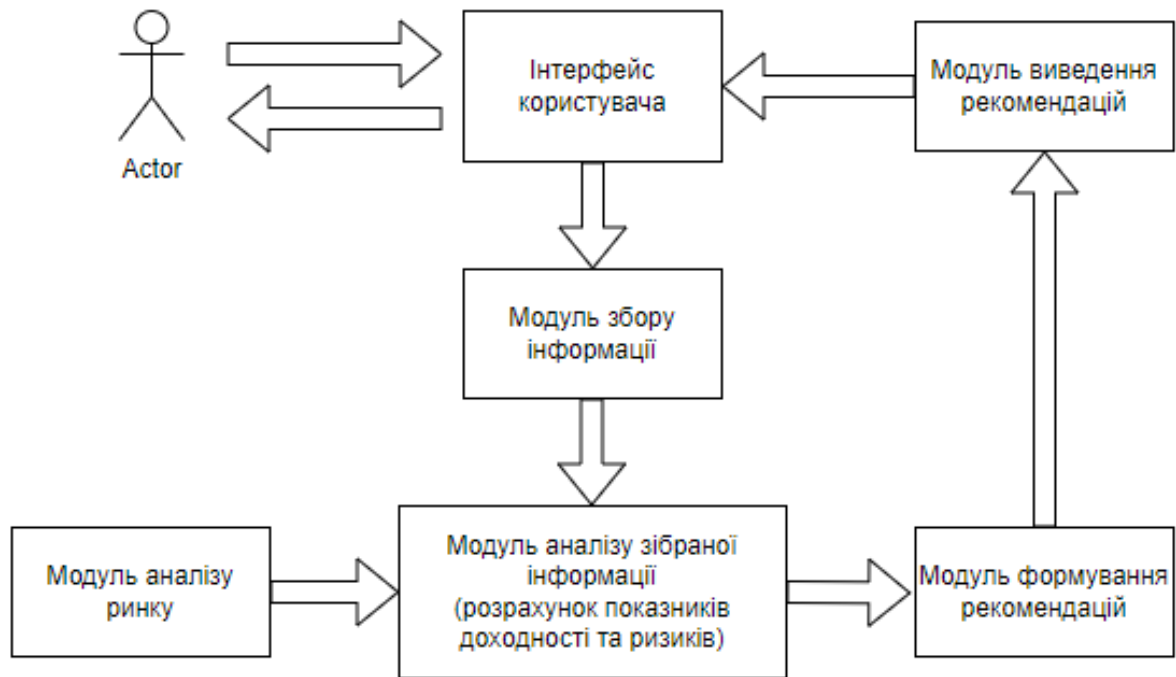


Рисунок В.2 – Структура інформаційної технології формування рекомендацій для інвесторів стартапів

```

src > JS serviceWorker.js > register > window.addEventListener('load') callback
39   checkValidServiceWorker(swUrl, config);
40
41   // Add some additional logging to localhost, pointing developers
42   // to service worker/PWA documentation.
43   navigator.serviceWorker.ready.then(() => {
44     console.log('This site has a service worker. Page is cached.');
45     'workbox' && removeSiteSpecificTrackingException
46     && removeWebWideTrackingException
47     && requestMediaKeySystemAccess
48     && sendBeacon
49   });
50   // Is not serviceWorker (property) Navigator.serviceWorker...
51   registerValidSW(swUrl, config);
52   }
53   });
54 }
55 }
56
57 function registerValidSW(swUrl, config) {
58   navigator.serviceWorker
59     .register(swUrl)
60     .then(registration => {
  
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL 1: node

You can now view create-react-app in the browser.

Local: http://localhost:3000/
 On Your Network: http://10.211.55.3:3000/

Note that the development build is not optimized.

Ln 43, Col 19 Spaces: 2 UTF-8 LF JavaScript

Рисунок В.3 – Вікно середовища розробки Visual Studio Code

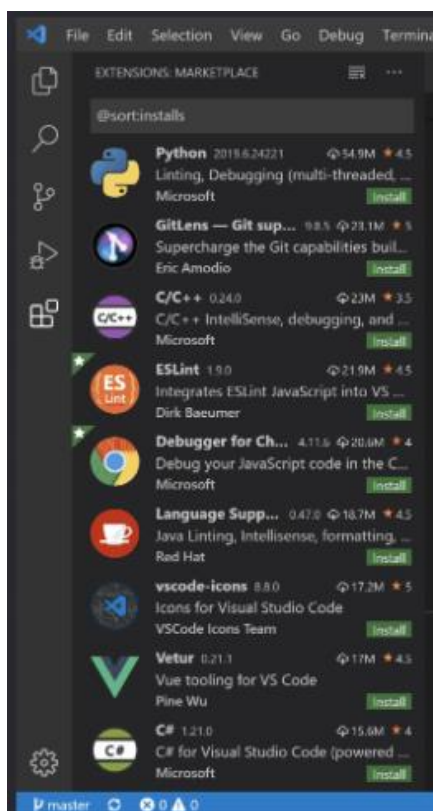


Рисунок В.4 – Вікно середовища розробки Visual Studio Code

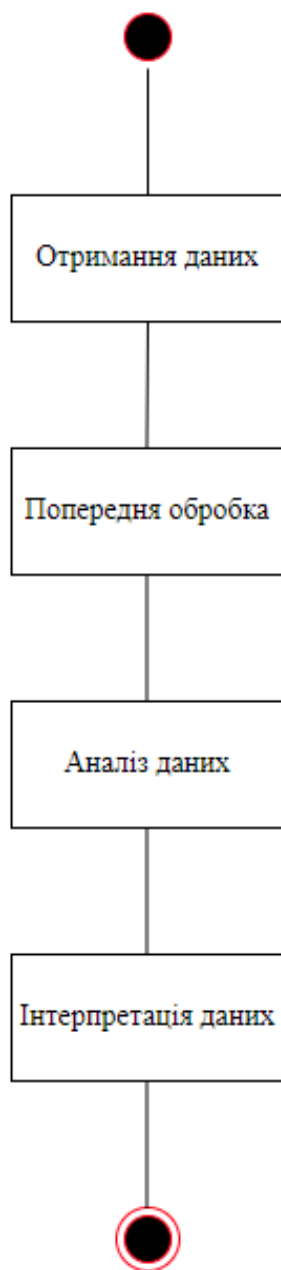


Рисунок В.5 – UML-діаграма діяльності модуля аналізу інформації

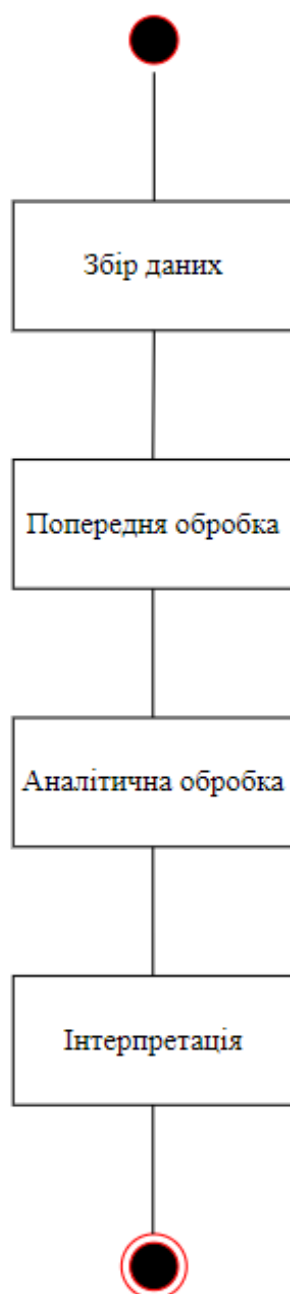


Рисунок В.6 – UML-діаграма діяльності модулю аналізу ринку



Рисунок В.7 – UML-діаграма діяльності модуля виведення рекомендацій

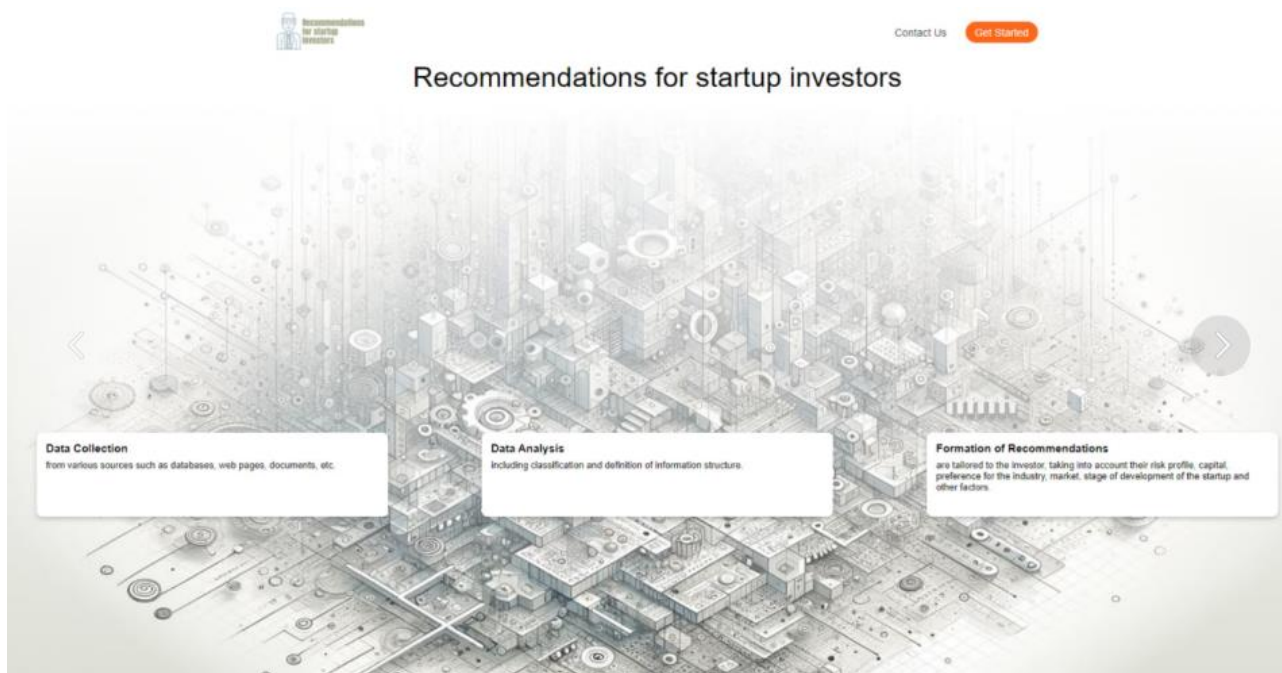
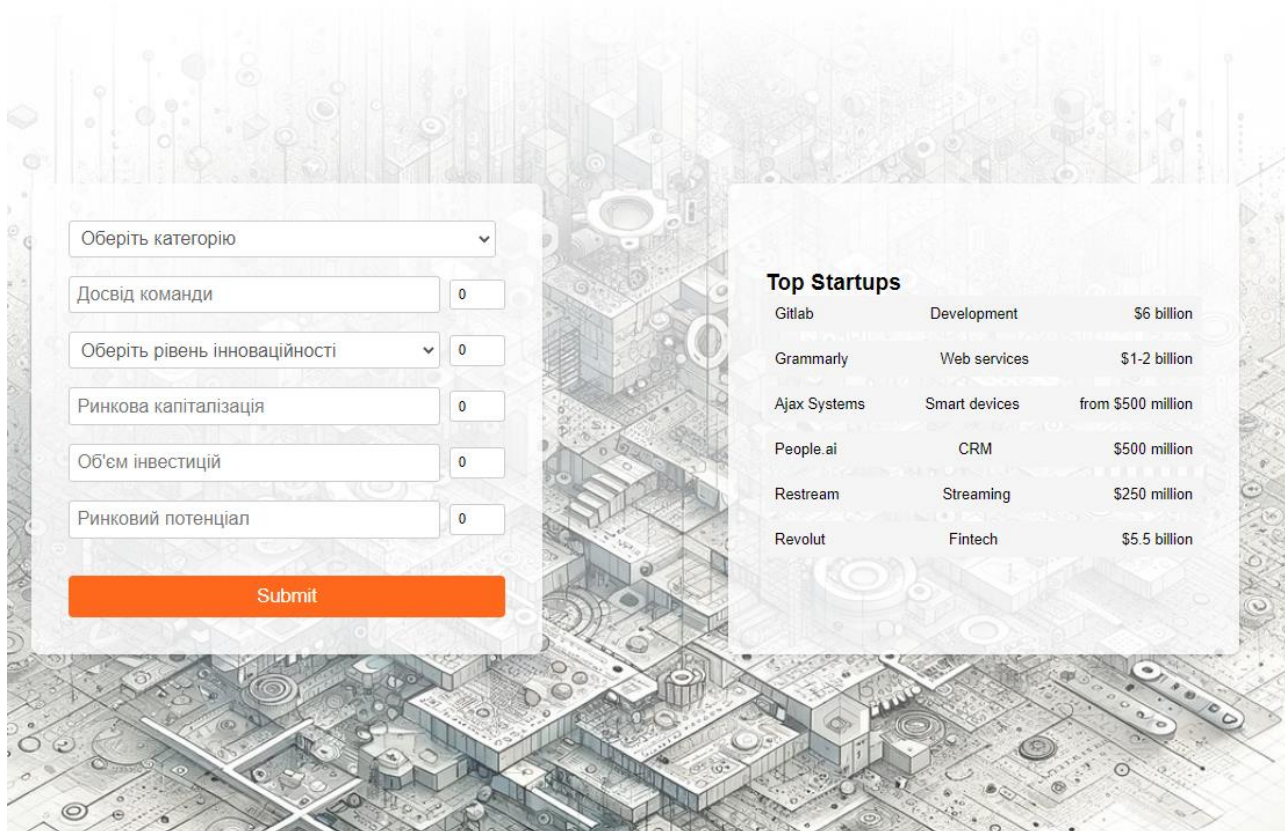


Рисунок В.8 – Початкова сторінка програмного забезпечення



Рисунок В.9 – Кнопка переходу на наступну сторінку

Recommendations for startup investors



Оберіть категорію	▼
Досвід команди	0
Оберіть рівень інноваційності	▼ 0
Ринкова капіталізація	0
Об'єм інвестицій	0
Ринковий потенціал	0

Submit

Top Startups

Gitlab	Development	\$6 billion
Grammarly	Web services	\$1-2 billion
Ajax Systems	Smart devices	from \$500 million
People.ai	CRM	\$500 million
Restream	Streaming	\$250 million
Revolut	Fintech	\$5.5 billion

Рисунок В.10. – Сторінка заповнення інформації, щодо стартапу

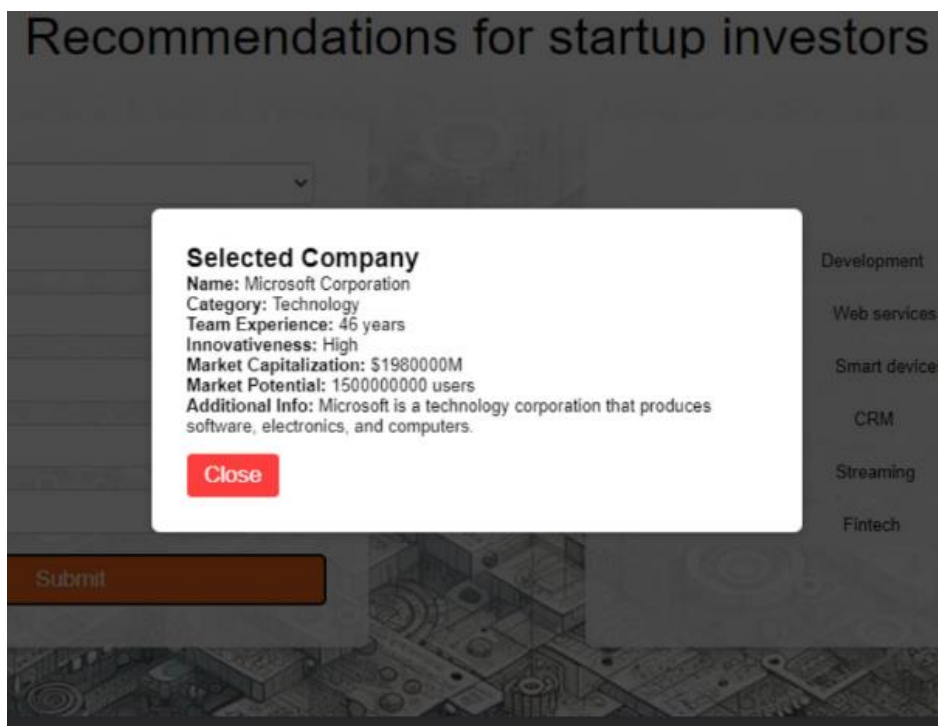


Рисунок В.11 – Рекомендації щодо стартапу

ДОДАТОК Г (довідниковий) Інструкція користувача

Крок 1. Відкривши програмне забезпечення для формування рекомендацій для інвесторів стартапів, користувач потрапляє на головну сторінку. Головна сторінка зображена на рисунку Г.1.

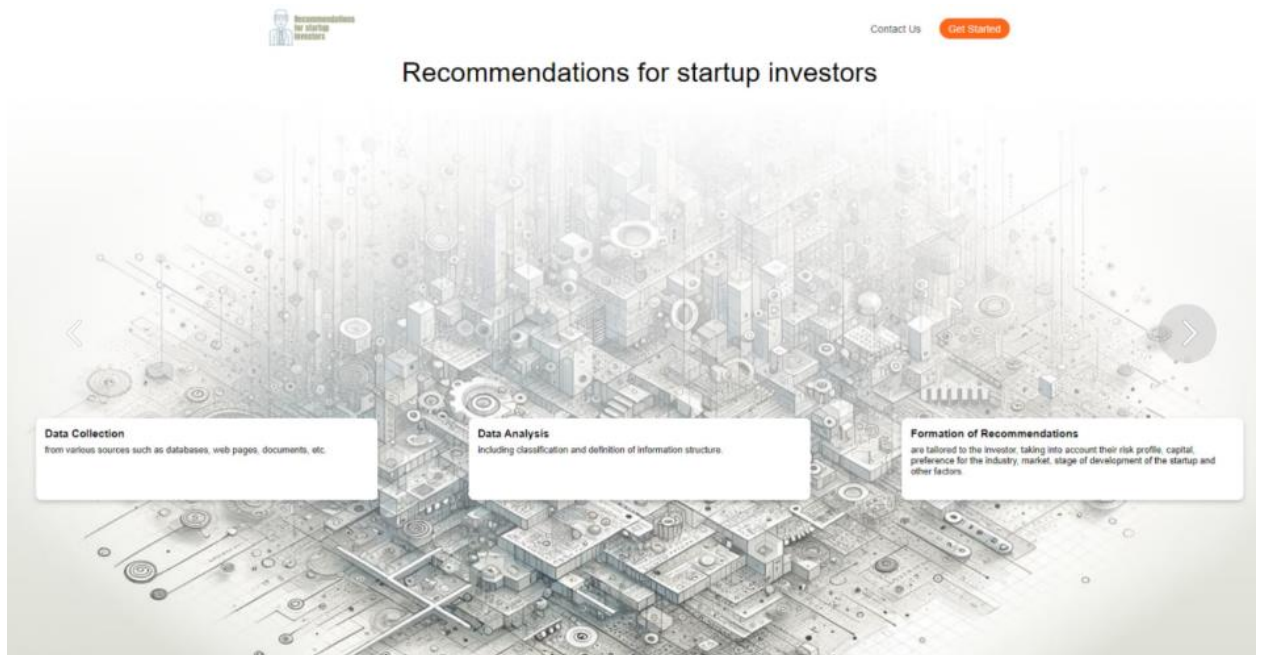
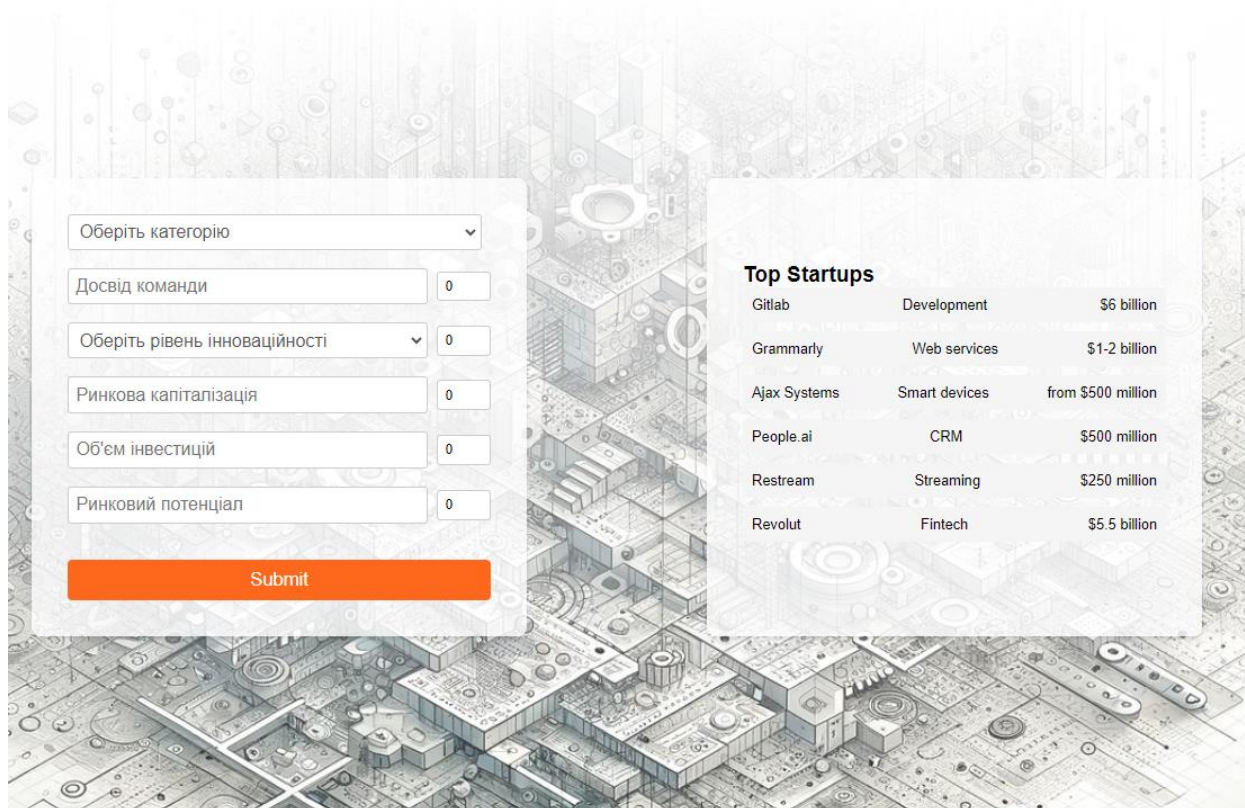


Рисунок Г.1 – Початкова сторінка програмного забезпечення

Крок 2. Натиснувши на кнопку «Get started», переходимо на сторінку заповнення інформації про стартап: об'єм інвестицій, досвід команди, інноваційний показник, ринковий потенціал, рисунок Г.2

Recommendations for startup investors



Top Startups		
Gitlab	Development	\$6 billion
Grammarly	Web services	\$1-2 billion
Ajax Systems	Smart devices	from \$500 million
People.ai	CRM	\$500 million
Restream	Streaming	\$250 million
Revolut	Fintech	\$5.5 billion

Рисунок Г.2 – Сторінка заповнення інформації, щодо стартапу

Крок 3. Після заповнення усіх необхідних даних та підтвердження своїх дій користувач отримує рекомендації щодо оцінки стартапу, зображено на рисунку Г.3.

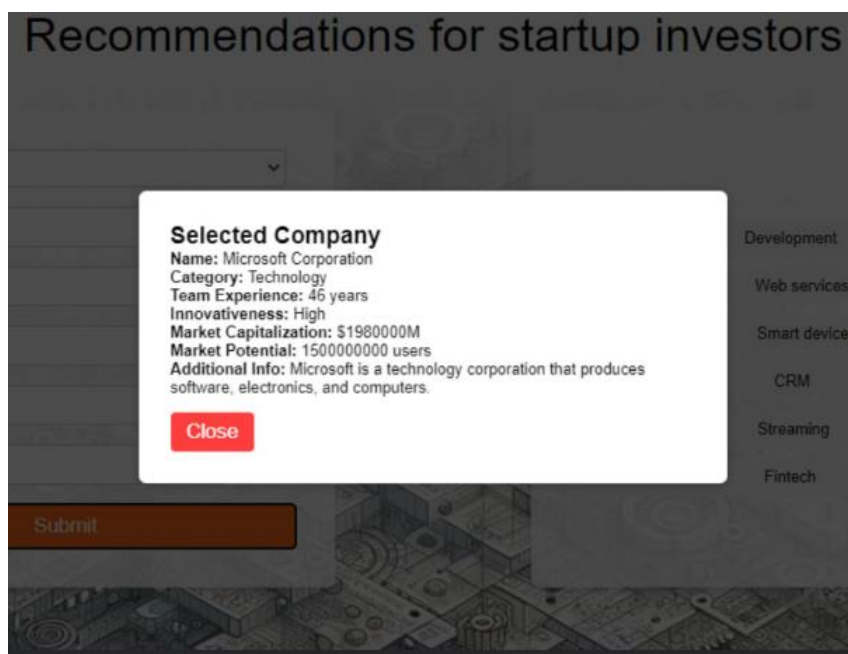


Рисунок Г.3 – Рекомендації щодо стартапу