

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»  
Факультет інформатики  
Кафедра інформатики

## **Курсова робота**

освітній ступінь – бакалавр

на тему: « **Розробка DeFi платформи для видачі мікrokредитів підприємствам малого бізнесу, з можливістю кредитування у фіатних та криптовалютах.**»

Виконав: студент 3-го курсу,

Спеціальності  
122 «Комп'ютерні науки»

Студент Челомбійко Денис Сергійович

Керівник Гороховський К.С.

«6» червня 2022 року

Київ – 2022

## Зміст

<b><i>Вступ</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>РОЗДІЛ 1 Аналіз предметної області</i></b> .....	<b>5</b>
1.1 Аналіз сучасного стану питання та обґрунтування теми.....	5
1.2 Огляд існуючих аналогів розробки (AAVE і TrueFI) .....	6
1.3 Постановка задачі:.....	10
<b><i>РОЗДІЛ 2 Теоретичні відомості</i></b> .....	<b>10</b>
2.1 Постановка задачі:.....	10
2.2 Методи і підходи розв'язку:.....	11
<b><i>РОЗДІЛ 3 Опис реалізації програмного продукту</i></b> .....	<b>12</b>
3.1 Аналіз технічного завдання та обґрунтування структури програми.....	12
<b><i>Висновки</i></b> .....	<b>15</b>

## Вступ

За останнє століття людство зробило великий технологічний стрибок уперед. Але недовіра до централізованої банківської системи дуже сильно зросла через економічні кризи та ненадійність банків, тому люди були вимушені шукати альтернативні варіанти для користування та накопичення.

Криптовалюта — це цифрова валюта, яка створюється та керується за допомогою передових методів шифрування, відомих як криптографія та працює повністю в автоматичному режимі. Це є безпечний аналог фіатним валютам, через свою надійність та прозорість, при умові використання блокчейну. Блокчейн надає життєво важливі можливості для перетворення традиційних фінансів за допомогою онлайн-платежів, зберігання та торгівлі віртуальними активами. З появою DeFi застосування блокчейн у фінансах стало набувати дедалі більшого значення.

DeFi – це абревіатура децентралізованих фінансів. Децентралізоване фінансування сильно впливає на методи роботи банків і вносить зміни до загальної фінансової екосистеми.

DeFi продовжує рухатись вперед та протягом останніх двох років, загальна вартість Defi дуже сильно зросла, внаслідок чого вона приваблює значні обсяги капіталу.

Станом на 16 травня 2020 року, капіталізація ринку децентралізованих фінансів складала \$8,945 млрд. А станом на 16 травня 2022 року, капіталізація вже складала \$55,85 млрд. Тобто загальна вартість зросла приблизно в 6 раз. А 30 березня 2022 року, вона знаходилася на найвищій точці у розмірі \$81,463 млрд, що є зростанням майже в 9 раз. [1]

**Актуальність теми:**

Наразі у питання кредитування малого бізнесу вкладається дуже багато довіри, але дуже часто це є дуже дорогим і нерентабельним варіантом, тому буде запропоновано інший варіант.

Кредитування у DeFi відрізняється від традиційного кредитування. Таким чином постало питання кредитування у DeFi для підприємств малого бізнесу.

**Мета курсової роботи:**

Розробка DeFi платформи для видачі мікрокредитів для малого бізнесу.

**Завдання курсової роботи:**

Написати платформу, де за допомогою смартконтрактів будуть видаватися кредити для малого бізнесу.

**Об'єкт дослідження:**

Дослідження аналогічних DeFi платформ.

**Методи дослідження:** Порівняльний аналіз.

**Джерела дослідження:** Інтернет-ресурси.

## РОЗДІЛ 1 Аналіз предметної області

### 1.1 Аналіз сучасного стану питання та обґрунтування теми

Якщо порівнювати кредитування DeFi з традиційним кредитуванням, то одразу можна побачити декілька переваг:

- Швидкість отримання кредиту (порівнюючи з традиційними структурами, заявка позикодавця оброблюється набагато швидше завдяки алгоритмам машинного навчання та аналітики для виявлення шахрайських дій)
- Повна прозорість та надійність між позичальником та кредитором
- Гарантується анонімність, тому що не треба проходити процедуру KYC(якщо це кредит з надмірною заставою, або флеш-кредит)
- Не треба надавати жодних документів як у традиційних структурах, де треба документи, які підтверджують твою особистість, підтвердження доходу, підтвердження місця проживання, кредитний рейтинг та інше.
- Для позикодавця гарантується повна безпека коштів, тому що вони захищені або надмірною заставою, або іншими безпечними способами для повного повернення грошей та відсотків назад до позикодавця.

Щоб отримати кредит, позичальник має створити обліковий запис на DeFi платформі, під'єднати свій криптогаманець та відкрити смартконтракт і мати на ньому заставу у криптовалюті, яка буде використана для забезпечення кредиту.

Позикодавцю в свою чергу треба так само зареєструватись на DeFi платформі, під'єднати свій криптогаманець та надіслати кошти у відповідний пул для подальшого отримання процентів.

## 1.2 Огляд існуючих аналогів розробки (AAVE і TrueFI)

Серед існуючих аналогів спочатку розглянемо AAVE.

AAVE – це децентралізований некастодіальний протокол ліквідності, який працює на блокчейні Ethereum, де користувачі можуть виступати як у ролі позичальників, так і вкладників. Завдяки вкладникам у протокол поступає ліквідність, а вони натомість отримують пасивний прибуток.

А позичальники можуть обрати один з двох варіантів:

- Надмірна застава – коли позичальник надає більше десь в 1,5-3 рази, ніж сума отримання кредиту. Оскільки ринок криптовалют є дуже нестабільним, тому вимагається класти більше в іншій (вашій) криптовалюті, тому що якщо ціна буде падати, та ціна вашої криптовалюти вже не буде покривати суми позики, то ваша застава буде ліквідована, щоб покрити позику.
- Недостатня застава - коли позичальник надає менше, або взагалі не надає заставу.

Кредитування у AAVE працює таким чином: вкладники вносять цифрові активи в пул ліквідності, тобто кожен вкладник забезпечує роботу пула, і за це він отримує aTokens (літера а позначає “AAVE”).

Приклад: вкладник постачає в пул ліквідності ETH, і за це він отримує AETH. [2]

Якщо вклад було внесено в пул, де вже є дуже багато ліквідності, то і зарібок буде набагато менший, ніж якщо токени були внесені у пул, який потребує ліквідність.

Така сама ситуація й у позичальників, тобто, якщо береш кредит з пулу де є надмірна кількість токенів, то і відсоток буде сплачуватися менший, ніж якщо буде взято кредит з пулу, де є нестача ліквідності, відповідно і відсотки будуть вищі.

Ще вкладник, як власник aToken-ів, вже отримує частку від флеш-кредитів платформи на доданок до відсотків на ці токени. [2]

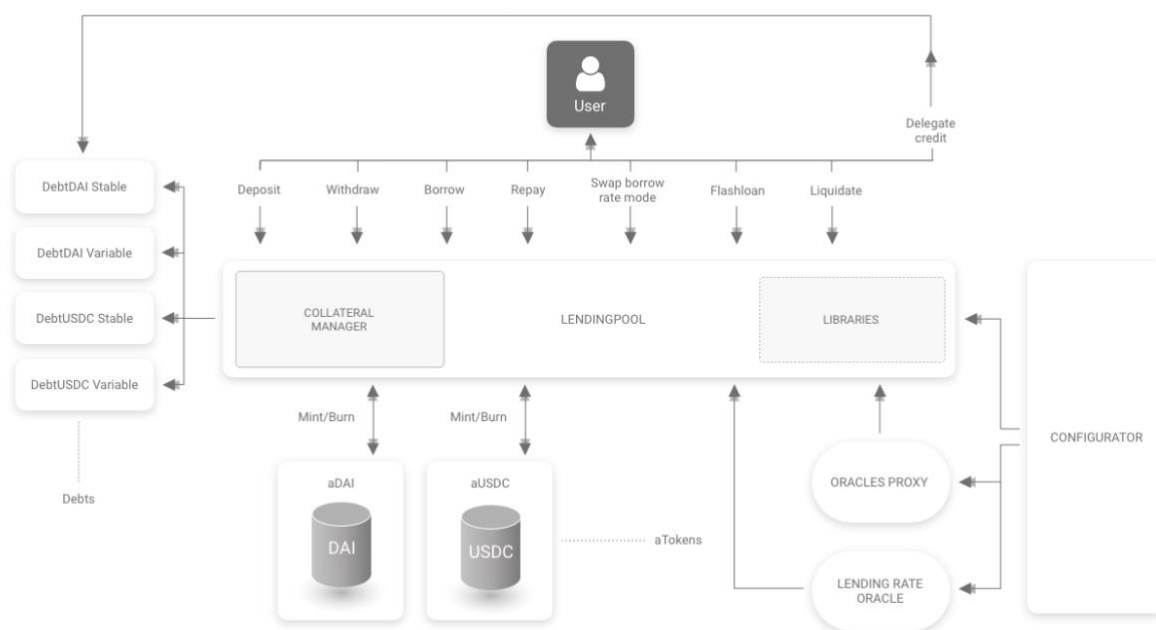


Рисунок 1.2.1

Проблема, яка може виникнути у малого бізнесу, при отриманні кредиту з AAVE, така:

- При виборі варіанту з надмірною заставою, у позичальника може просто не бути такої застави, тож отримати кредит таким способом буде неможливо
- Кредит з недостатньою заставою видається тільки як флеш-кредит, а це може бути використано в більшості тільки для арбітражу, свопу та самоліквідації, тому цей варіант теж не вирішує проблеми отримання грошей (криптовалюти) позичальником.

**TrueFI** - це протокол для беззаставного кредитування, заснований на перших в історії кредитних рейтингах на ланцюжку та керований власниками токена TRU. [3]

Тут вкладники так само постачають ліквідність у протокол як у AAVE, і за це отримують відсотки та токени TRU, та якщо якийсь капітал не використовується, то він відправляється в Curve.fi для максимізації прибутку, але логіка для позичальників працює зовсім інакше.

Через те, що немає кредитування з надмірною заставою, то для позичальників це є дуже гарним вирішенням проблеми, якщо в них бракує коштів. Вони повинні пройти процедуру «White list», де їх бізнес проходить ретельну перевірку:

- Процедуру KYB – в якій визначається відповідальна особа та законний представник бізнесу.
- Фінансовий аналіз – метою цього аналізу є гарантія того, що позичальник відповідає стандартам, як ліквідність, відповідне покриття застави та розподіл активів.
- Підписується кредитна угода, яка має юридичну силу та схвалення спільноти TRU. [3]

Процес схвалення спільноти TRU проходить індивідуально за кожним кредитором, де проводиться голосування на те, чи потрібно видавати кредит (так чи ні). Але перед цим позичальник повинен розписати у пості про свій бізнес, його історичну та фінансову історію, а також плани щодо використання коштів. Спільнота TRU, повинна ретельно підходити до цього голосування, так як вони є гарантами у цій угоді, тож вони можуть запросити пояснити деякі деталі стосовно наданої інформації позичальником, та вже після цього вирішувати чи видавати кредит. Їх токени TRU, які лежать у стейкінгу можуть бути ліквідовані (не більше ніж 10% від всіх токенів користувача), щоб захистити позикодавців, при умові дефолту. [3]

Також позичальник повинен своєчасно, або раніше погасити заборгованість + проценти, які були нараховані згідно до укладених документів. Якщо борг не буде вчасно виплачено, то позичальнику загрожує судовий розгляд відповідно до укладених документів, які були підписані при видачі кредиту.

У випадку дефолту будуть вжиті заходи (Рисунок 1.2.2). Також TrueFI сповістить по усім можливим каналам про дефолт компанії позичальника, як наслідок, позичальник одразу несе дуже сильний репутаційний удар, і довіра вже буде підірвана до цього проекту. Ще позичальник може потягнути збитки, за судовий процес, через порушення договору.

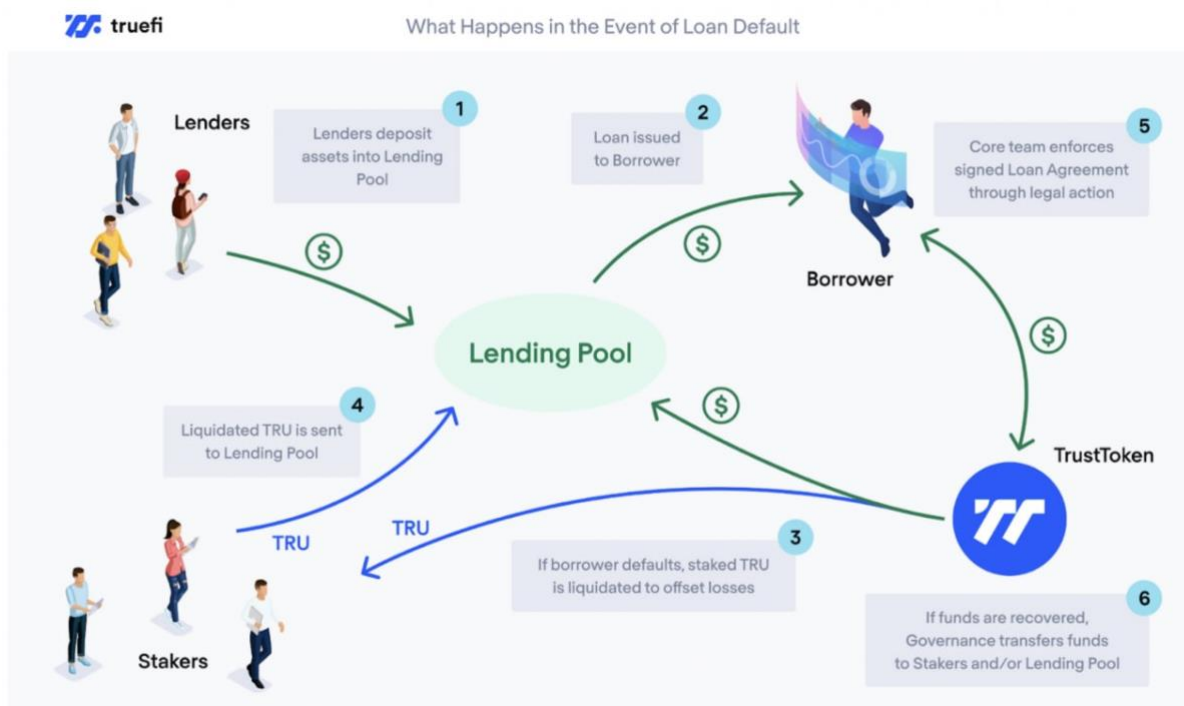


Рисунок 1.2.2

Наразі TrueFI, є дуже вдалими у запобіганні дефолтів. TrueFI обробила майже \$100 млн кредитів без забезпечення зі швидким погашенням та має 0% рівень дефолту. [4]

Проблеми, які можуть виникнути у малого бізнесу при отриманні кредиту з TrueFI:

- Отримати кредит у TrueFi малому бізнесу майже неможливо. Тому що зараз вони працюють з найбільш відомими та публічними організаціями в криптовалюті, тому що вони вважаються найбезпечнішими і за умови дефолту, вони зазнають дуже сильних репутаційних втрат, бо мінімальна сума позики у TrueFi стартує приблизно від \$1 млн.

### **1.3 Постановка задачі:**

Основною задачею було написати DeFi платформу, на якій зможуть видаватися кредити підприємствам малого бізнесу, яка буде відповідати вимогам:

- Можливість кредитування у криптовалютах

## **РОЗДІЛ 2 Теоретичні відомості**

### **2.1 Постановка задачі:**

Треба написати смартконтракт, який реалізує у собі видачу мікrokредитів для малого бізнесу.

Коли позичальник буде заповнювати форму, то заявка буде попадати у систему, яка буде перевіряти надійність видачі кредиту. Після успішної перевірки системи та аналізу даних: історії підприємства, ліквідності та розподілу активів, які були надані, заявка буде проходити наступний етап перевірки у спільноти Chel.

До цієї спільноти входять топ 20% клієнтів, у яких в стейкінгу знаходиться токен Chel, і вони вже будуть вирішувати методом голосування, чи треба надавати кредит за заявкою. Кредит може надаватися як у фіатних коштах так і у криптовалюті. У обох випадках кошти спочатку попадають на баланс гаманця у платформі, але за умови вибору кредитування у фіатних вони можуть бути обміняні за допомогою внутрішньої системи, яка працює через Binance. У разі дефолту холдери токenu Chel, частина їх балансу буде ліквідована.

## 2.2 Методи і підходи розв'язку:

Ми проаналізували як працюють протоколи кредитування в AAVE та TrueFI, та вирішили за схожим принципом зробити свій пул кредитування, який буде DAO (децентралізована анонімна організація), де усі рішення приймаються користувачами, а не керівниками цієї організації. [5]

Кредитування у пулі буде здійснюватися без застави.

На Back-end-і буде реалізована авторизація та перевірка системою надійності видачі кредиту позичальнику за наданими документами.

Front-end буде складатися з 4х View:

- Позикодавець може додати свої токени в пул ліквідності, для отримання пасивного доходу.
- Позичальник зможе подати заявку на отримання кредиту. За умови проходження усіх етапів перевірки, та після голосування членів DAO буде можливість користуватися кредитними коштами.
- Stake можна буде використовувати для стейкінгу токенив Chel. Щоб додати у стейкінг токени Chel треба натиснути на кнопку “Stake Chel”, ввести суму, яку бажаєте додати в стейкінг та підтвердити операцію зі свого гаманця. Також на цій сторінці можна буде придбати токени Chel за стейблкоїни. Надалі ці користувачі будуть мати можливість отримувати відсотки на застейкані токени від платформи.
- DAO буде доступно тільки для тих користувачів, у яких у стейкінгу лежить певна сума токенив Chel, та вони входять у 20% найбільших стейкерів пулу, і з цієї сторінки буде можливість голосувати за проєкт, які подали заявку та вирішувати чи видавати кредит.

## РОЗДІЛ 3 Опис реалізації програмного продукту

### 3.1 Аналіз технічного завдання та обґрунтування структури програми

1) Щоб платформа працювала, треба, щоб була ліквідність у пулі.

Постачальником цієї ліквідності будуть виступати позикодавці, які бажають вкласти свої кошти та отримувати пасивний дохід майже без ризиків, окрім загальних ризиків у DeFi.

Процес для них буде виглядати таким чином:

- Авторизація на платформі за допомогою криптогаманця за допомогою jwt та бібліотеки express для node.js
- Можливість вибору інвестування у 3-х стейблкоїнах: USDT, USDC та BUSD
- Вибір суми інвестування і можливість одразу побачити приблизний APY
- Перерахунок криптовалюти у пул ліквідності через мережу Ethereum, за допомогою смартконтракту.

Позикодавець може забрати свої кошти у будь-який час з пулу ліквідності. Важливим є той факт, що від позикодавця не вимагається проходити процедуру KYC, тобто весь процес є повністю анонімний.

У таблиці 3.1.1 наведені існуючі пули, та їх станом на зараз річна процентна дохідність при умові стейкінгу Chel та без нього. Також відсоток активів у пулі, який на даний момент надається позичальникам.

Pool	Utilization	APY	APY with Chel
USDT Pool	88%	7,30%	12,30%
USDC Pool	83%	5,15%	9,48%
BUSD Pool	93%	8,23%	13,03%

Таблиця 3.1.1

2) Процес схвалення кредиту для позичальника має таку структуру:

- Заповнення форми з особистими даними на платформі
- Проходження процедури KYB.
- Надання документів, які свідчать про ведення бізнесу, ФОП, ЄДРПОУ, кредитну історію, фінансові записи та план розвитку підприємства для подальшого аналізу.
- Бажана сума кредиту (Макс. \$500 тис.)
- Підписання угоди про позику, завдяки якій, при умові дефолту на позичальника будуть подані скарги та справа буде вирішуватися через суд.
- Написання статті для членів DAO, щодо свого бізнесу, цінностей, історії та подальшого плану використання наданих коштів. Також члени DAO, можуть ставити питання позичальнику та просити пояснення, щодо написаного в статті.

3) Розгляд заяви, наданої позичальником, членами DAO проходить за системою більшості голосів, де кожен вирішує чи треба надавати кредит. Якщо більшість не буде набрана, то заява на кредит буде відхилена. Члени DAO повинні ставитися дуже уважно при виборі кандидатів на кредит, так як при умові дефолту, їх токени Chel будуть ліквідовані, але не більше ніж 25% від усіх токенів користувача у стейкінгу.

Тобто система працює так, що позикодавець своїми же токенами Chel захищає свій кредит, у разі дефолту, якщо він виступає як позикодавець та стейкер.

4) За умови отримання кредиту:

а) Кредит у криптовалюти

- Кошти з'являються на балансі платформи та можуть бути виведені до гаманця, який було зазначено при реєстрації. Це

повинен бути некастодіальний гаманець, щоб була можливість оперувати зі смарт контрактами.

#### б) Кредит у фіатних

- Кошти так само будуть на балансі платформи, але завдяки внутрішній системі, під назвою «Changer», яка інтегрована з Binance. Гроші можна буде отримати на банківський рахунок (не сплачуючи жодних комісій), для подальшого використання.

Це зроблено для того, щоб можливість отримати кредит була не тільки у крипто-проектів, а ще й в малого бізнесу, який не має жодного відношення до криптовалюти.

У таблиці 3.1.2 наведені річні проценти, які позичальники мають будуть заплатити під час повернення кредиту.

Pool	APY
USDT Pool	14,20%
USDC Pool	12,30%
BUSD Pool	16,98%

Таблиця 3.1.2

- 5) Позичальник зобов'язаний своєчасно або заздалегідь повернути кошти до платформи у тій самій криптовалюті, у якій було взято кредит. Якщо термін буде прострочений, то на позичальника буде подано у суд, з договором позики, який було підписано при видачі кредиту, а також буде повідомлено всіма можливими засобами масової інформації про дефолт та репутацію підприємства буде підірвано. Також позичальник несе судові збитки за порушення умов договору. У цьому випадку в стейкерів токениу Chel, які голосували за цей проєкт, будуть ліквідовані до 25% від застейканих токенів Chel, щоб захистити гроші позикодавця.

## **Висновки**

У даній роботі були розглянуті особливості DeFi кредитування та їх відмінність від традиційного. Було проаналізовано принцип роботи існуючих аналогів DeFi платформ, які видають кредити з надмірною заставою та з недостатньою і було обрано робити нашу платформу недостатньо забезпеченою.

Написані смарт-контракти на мові Solidity. На клієнтській стороні є можливість додавати ліквідність в пул, управляти кредитами або просити кредит. На серверній стороні реалізована авторизація та система обробки заявки на отримання кредиту.

### Список використаної літератури

- [1] Defi Pulse – 2022. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.defipulse.com>
- [2] AAVE V2 White Paper – 2020 - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cryptorating.eu/whitepapers/Aave/aave-v2-whitepaper.pdf>
- [3] Introducing TrueFi, the DeFi Protocol for Uncollateralized Lending – 2020. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.trustring.com/introducing-truefi-the-defi-protocol-for-uncollateralized-lending-9bfd6594a48>
- [4] Mitigating Risk & TrueFi’s Loan Default Process – 2021 – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.trustring.com/mitigating-risk-truefis-loan-default-process-454359a8c4b>
- [5] What is DAO and how it works – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cointelegraph.com/decentralized-automated-organizations-daos-guide-for-beginners/what-is-decentralized-autonomous-organization-and-how-does-a-dao-work>