

# СИСТЕМА ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОГО ГОЛОСУВАННЯ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

**Глинський Б.М.**

*Західноукраїнський національний університет  
магістрант*

## I. Актуальність проблеми

У наш час проведення виборів є значущим завданням. Традиційні системи голосування стикаються з проблемами непрозорості та небезпеки. У існуючих системах часто виникають випадки маніпулювання результатами голосування. Впровадження онлайн-голосування на блокчейні може усунути ці проблеми.

Використання електронного голосування вирішує проблему низької участі виборців: учасники виборчого процесу можуть голосувати з будь-якого куточка світу, де є доступ до Інтернету. Також це рішення дозволяє зменшити витрати на організацію виборів, друкування бюлетенів та відкриття виборчих дільниць.

## II. Мета дослідження

Метою роботи є розробка системи електронного голосування на основі технології блокчейн. Для досягнення поставленої мети спроектовано смарт-контракти для електронного голосування на основі технології блокчейн, розроблено смарт-контракти та веб-додаток для електронного голосування, проведено тестування роботи застосунку

## III. Підходи до впровадження методів голосування за допомогою технології блокчейн

Голосування на блокчейн реалізується за допомогою смарт-контрактів різними алгоритмами та методами. Розглянемо делеговане голосування, голосування за допомогою токенів та вагове голосування.

**Делеговане голосування.** У делегованому голосуванні [1] особи, що перебувають у списку виборців, можуть голосувати особисто або делегувати свій голос людині, якій вони довіряють. Для цього потрібно вказати адресу, на яку буде нарахований голос, і перевірити, чи голосував виборець, і чи не співпадає його адреса з адресою делегата. Після виклику методу делегування делегована особа має право голосу в блокчейн-голосуванні. Таким чином, в блокчейні містяться дані про передачу права голосу іншій особі, а також транзакції про голосування за обраного кандидата.

**Голосування за допомогою токенів.** Цей метод описується в роботах [2] на конкретному прикладі голосування. Спочатку виборець обирає кандидата, на адресу якого буде переведений токен (голос). Ця транзакція відправляється в мережу рівноправних вузлів, що складаються з комп'ютерів, названих "нодами". Мережа нод підтверджує транзакцію, використовуючи алгоритми консенсусу. Після підтвердження транзакція об'єднується з іншими підтвердженими транзакціями, формуючи новий блок цифрового реєстру. Потім цей блок додається в блокчейн за допомогою хеша попереднього блоку. Автори стверджують, що транзакція, записана в блокчейні, гарантує її достовірність та захищеність, а обраний кандидат отримує "голос", що автоматично відображається для всіх спостерігачів.

**Вагове голосування.** Метод голосування з вагами надає можливість призначати та враховувати ваги учасників пропорційно їх частці в статутному капіталі громади. Щоб голосування було легітимним, кворум повинен складати 50% + 1 учасник організації [3]. Цей підхід може застосовуватися, наприклад, при голосуванні акціонерів. У роботі [1] розглядається випадок, коли найбільший вагу голосу має голова голосування, тобто той, хто створив смарт-контракт. Інші учасники голосування не мають права рішучого голосу. У роботах [4, 5] використовується метод вагового голосування. В сервісі існує можливість проведення таких голосувань. Також автори вказують на можливість вказати вимоги до кворуму, щоб воно стало легітимним.

## IV. Реалізація системи для електронного голосування

Для візуального відображення архітектури смарт-контрактів, що використовуються в системі було розроблено діаграму смарт-контрактів (див. рис.1)

У керівному смарт-контракті EVotingManager зберігаються публічні ключі всіх створених смарт-контрактів голосувань. Програмна логіка кожного голосування знаходиться в смарт-контракті для голосування EVoting. Цей смарт-контракт містить поля, що визначають голосування: його назву, дату та час початку і завершення, список публічних ключів виборців, список варіантів відповідей. За нарахування голосу конкретному варіанту відповіді виборця відповідає метод vote. Для підрахунку загальної кількості голосів представлений метод totalVotesFor. У голосуваннях використовується токен EVotingToken, відповідальний за нарахування токена виборцеві на адресу гаманця та переказ цього токена на адресу гаманця кандидата. Даний токен використовує стандарт токенів в блокчейні Ethereum ERC20. Усі дані про голосування та дії з ними записуються в блокчейн Ethereum.

Для розробки смарт-контракту було вибрано блокчейн Ethereum та мову програмування Solidity. Для розробки веб-застосунку було обрано React.

Архітектура веб-інтерфейсу системи складається з наступних компонентів:

- компонент відображення голосувань, який отримує дані про голосування від веб-сервера та представляє їх на головній сторінці веб-застосунку;

- компонент підключення веб3-провайдера MeaMask, необхідного для авторизації користувача в системі;

- компонент голосування, в якому відображається інформація про голосування, його результати, а також надається можливість користувачеві проголосувати, якщо цей користувач приймає участь у голосуванні;

- компонент створення голосування, в якому користувач може заповнити необхідні поля та створити голосування в блокчейні.

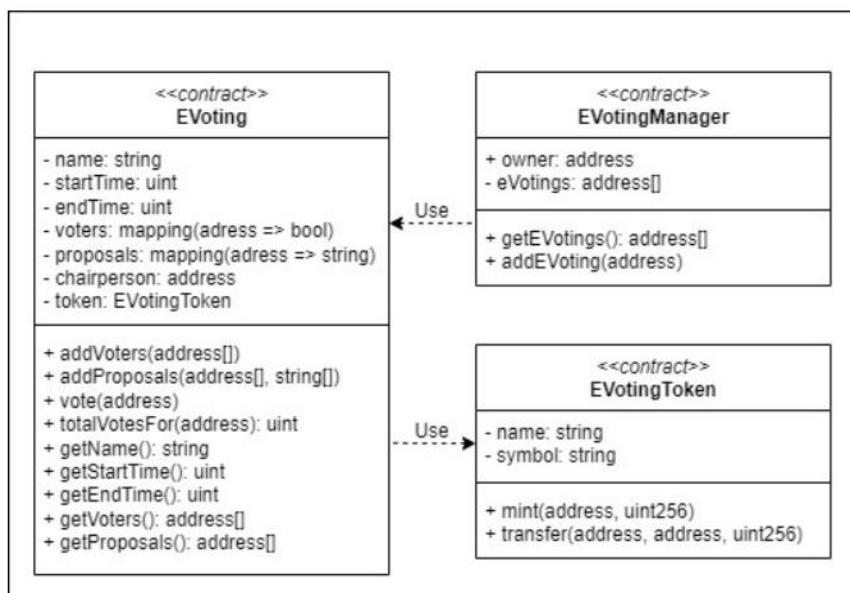


Рисунок 1 – Діаграма смарт-контрактів системи

### Висновки

У даній роботі розглянуто питання необхідності розробки системи електронного голосування на основі технології блокчейн.

В роботі здійснено опис предметної області, підходи до впровадження методів голосування, проаналізовано аналогічні проекти з створення електронного голосування та технології для розробки веб-додатків. Також визначено функціональні та нефункціональні вимоги до системи та спроектовано її архітектуру. Описано особливості реалізації смарт-контрактів та веб-застосунку для електронного голосування, процес тестування роботи смарт-контракту та веб-застосунку.

### Список використаних джерел

1. Solidity by Example: Voting. [Електронний ресурс] URL:<https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.18/solidity-by-example.html>
2. Abuidris Y., Kumar R., Yang T., Onginjo J. Secure large-scale Evoting system based on blockchain contractusing a hybrid consensus model combined with sharding. // ETRI Journal, 2020. – pp.357-370
3. WE.Vote – Дистанційне електронне голосування на блокчейні. [Електронний ресурс] URL: <https://we.vote/>
4. BenAyed A. A conceptual Secure Blockchain – Based Electronic Voting System. // International Journal of Network Security and Its Application (IJNSA), 2017. Vol.9, no. 3. – pp.93–101
5. Boucher P. What if blockchain technology revolutionized voting? //European Union, 2016. – pp.18–19