

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ГОЛОСОВАНИЯ АКЦИОНЕРОВ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА

Ашрапова Лайло Улугбековна

Студентка, СМОП ТГЭУ-УрГЭУ

ashrapova.laylo.2004@gmail.com

Яхшибоев Рустам Эркинбой угли

и.о доцент, кафедры Финансы и цифровая экономика

r.yaxshiboyev@tsue.uz

Атаджанов Шерзод Шухратович

и.о доцент, кафедры Финансы и цифровая экономика

sh.atadjanov@tsue.uz

Аннотация - В данной статье рассматривается концепция децентрализованной системы голосования для акционеров на основе блокчейн-технологий. Основное внимание уделено теоретическим аспектам, таким как принципы работы блокчейна, особенности голосования через блокчейн, а также требования к системам голосования для акционеров с учётом юридических и корпоративных стандартов. Особое внимание уделено сравнению традиционных централизованных и децентрализованных систем голосования по ключевым показателям, включая безопасность, прозрачность, стоимость и скорость. Также предложена концепция реализации децентрализованной системы голосования, включая её технические аспекты, процесс голосования, механизмы обеспечения безопасности и анонимности, а также методы предотвращения мошенничества. Статья предоставляет обоснование использования блокчейна для голосования акционеров как перспективного решения, способствующего повышению доверия, снижению затрат и обеспечению прозрачности корпоративных процессов.

Ключевые слова: блокчейн, децентрализованная система голосования, корпоративное управление, безопасность, прозрачность, смарт-контракты, акционеры, экономическая эффективность.

ВВЕДЕНИЕ

Современные корпоративные структуры сталкиваются с рядом проблем, связанных с организацией голосования акционеров. Традиционные централизованные системы голосования имеют ряд недостатков, таких как низкая степень прозрачности, вероятность манипуляций и недостаточная безопасность. Эти проблемы могут привести к недоверию со стороны акционеров и потере эффективности в принятии решений на собрании. В ответ на эти вызовы, использование блокчейн-технологий для децентрализованных систем голосования становится перспективным решением, обеспечивающим высокую степень безопасности, прозрачности и независимости. Блокчейн, как дистрибутивная и неизменяемая база данных, предлагает уникальные возможности для создания систем голосования, которые могут эффективно заменить традиционные централизованные подходы. Одним из ключевых преимуществ блокчейна является его способность обеспечивать полную прозрачность голосования, исключая возможность манипуляций с результатами. Кроме того, благодаря использованию криптографических методов, данные, передаваемые в системе голосования, защищены от подделки, что повышает уровень доверия среди участников.

Целью данного исследования является разработка концепции децентрализованной системы голосования для акционеров на основе блокчейн-технологий, которая обеспечит высокую степень прозрачности, безопасности и доступности. В рамках исследования будет рассмотрен потенциал блокчейна для улучшения процесса голосования, а также проанализированы существующие решения, использующие блокчейн в сфере корпоративного управления. Задачи исследования включают: изучение

теоретических основ блокчейн-технологий, анализ существующих решений в области децентрализованных систем голосования, разработку архитектуры предложенной системы, а также оценку ее эффективности в сравнении с традиционными методами голосования. В статье также будут рассмотрены основные вызовы и риски, с которыми может столкнуться внедрение блокчейн-голосования, а также предложены пути их преодоления.

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ БЛОКЧЕЙНА

Технология блокчейн представляет собой распределённую базу данных, которая функционирует на основе принципов децентрализации, неизменности данных и криптографической защиты. Эти принципы обеспечивают высокую степень безопасности и прозрачности, что делает блокчейн подходящим инструментом для создания систем голосования.

Децентрализация. В блокчейне нет единого централизованного управляющего органа. Вместо этого, данные распределены по сети узлов (нод), каждый из которых хранит копию всего блокчейна. Это устраняет риски, связанные с центральной точкой отказа, и позволяет избежать манипуляций с данными. Каждый участник системы может самостоятельно проверить информацию и следить за её актуальностью.

Неизменность данных. Все данные, записанные в блокчейн, имеют свойство неизменности благодаря использованию криптографических хеш-функций. Каждая новая запись (транзакция) соединяется с предыдущей через уникальный хеш, образуя цепочку блоков. Это делает невозможным изменение данных в предыдущих блоках без изменения всей цепочки, что гарантирует целостность и защиту от манипуляций.

Криптографическая защита. Для обеспечения безопасности и аутентификации транзакций блокчейн использует криптографию. Каждая транзакция подписана уникальным криптографическим ключом, что позволяет удостовериться в подлинности данных. В контексте голосования

это важно для проверки, что каждый голос был подан уполномоченным участником и не был изменён после его подачи.

Эти основные принципы блокчейна делают его надежным инструментом для создания системы голосования, где важны прозрачность, безопасность и доверие.

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ГОЛОСОВАНИЯ

Децентрализованные системы голосования, построенные на основе блокчейна, предлагают уникальное решение для обеспечения безопасности и прозрачности процессов голосования. В отличие от традиционных централизованных систем, где данные о голосах хранятся на сервере организации или правительства, в децентрализованной системе каждый голос фиксируется в распределённой базе данных, что делает процесс подделки или манипуляций с результатами практически невозможным.

Алгоритмы консенсуса. Блокчейн использует различные алгоритмы консенсуса для согласования состояния сети и обеспечения правильности добавляемых данных. Наиболее распространёнными являются Proof of Work (PoW) и Proof of Stake (PoS), которые используют механизмы вычислительных или финансовых усилий для подтверждения транзакций. Для голосования акционеров эти алгоритмы обеспечивают достоверность и подтверждение того, что голосование прошло корректно. В некоторых случаях для голосования используются менее энергоёмкие и более быстрые алгоритмы, такие как Proof of Authority (PoA), которые подходят для частных и консорциумных блокчейнов, где доверие к участникам сети уже заранее установлено.

Анонимность. В системе голосования важно не только обеспечение безопасности голосов, но и сохранение конфиденциальности участников. Для достижения анонимности в блокчейн-системах могут использоваться криптографические методы, такие как протоколы нулевых знаний (Zero-

Knowledge Proofs, ZKPs). Эти протоколы позволяют доказать, что участник имеет право на голос, не раскрывая его личные данные, что особенно важно в контексте защиты конфиденциальности акционеров.

Безопасность и защита от фальсификаций. В блокчейн-системах каждый голос фиксируется как транзакция в блоке и зашифрован с помощью цифровых подписей, что исключает возможность двойного голосования или подделки голосов. Кроме того, поскольку информация о голосах хранится на множестве независимых узлов, изменение результатов голосования на одном из них не влияет на целостность всей сети.

Таким образом, децентрализованные системы голосования, построенные на блокчейне, предлагают решения для обеспечения честности, анонимности и безопасности выборов, а также исключают риски манипуляций и мошенничества.

ОСОБЕННОСТИ ГОЛОСОВАНИЯ АКЦИОНЕРОВ

Голосование акционеров является важнейшим механизмом корпоративного управления, в рамках которого принимаются ключевые решения о стратегии и операциях компании. Однако традиционные методы голосования акционеров сталкиваются с рядом проблем, включая сложность в учёте голосов, риски фальсификаций и отсутствие прозрачности. Для эффективного функционирования децентрализованной системы голосования акционеров необходимо учитывать ряд специфических требований и особенностей.

Необходимость соблюдения корпоративных стандартов и законодательства. В большинстве юрисдикций для голосования акционеров действуют строгие правила, касающиеся процедур проведения голосования, регистрации акционеров, подсчёта голосов и фиксации результатов. Блокчейн-система должна быть полностью совместима с этими требованиями и обеспечивать юридическую обоснованность результатов голосования.

Например, система должна поддерживать требования по удостоверению личности акционеров и обеспечению их прав на участие в голосовании в соответствии с законодательством.

Идентификация участников и проверка прав. Одной из ключевых задач системы голосования акционеров является обеспечение подлинности участников. Система должна гарантировать, что только те акционеры, которые имеют право на участие в голосовании (например, в соответствии с количеством акций или правами собственности), могут подать голос. В блокчейн-системах для этой цели могут использоваться цифровые сертификаты, смарт-контракты и криптографические подписывания для подтверждения прав участников.

Прозрачность и доступность. Для того чтобы акционеры доверяли результатам голосования, система должна обеспечивать полную прозрачность процесса. Важно, чтобы каждый акционер мог отслеживать статус своего голосования и убедиться, что его голос учтён. Прозрачность также подразумевает возможность пост-обработки данных — например, публикацию общего числа голосов, результатов голосования и подробных отчётов о проведённой процедуре.

Обеспечение анонимности и конфиденциальности. Несмотря на необходимость прозрачности, важно также защищать конфиденциальность голосующих, особенно когда речь идёт о деликатных корпоративных решениях. Блокчейн предлагает возможности для анонимного голосования с использованием криптографических методов, таких как zk-SNARKs (Zero-Knowledge Succinct Non-Interactive Arguments of Knowledge), которые позволяют скрыть идентичность голосующего, не нарушая при этом прозрачности результатов.

Учет голосов и их подсчёт. В традиционных системах голосования существует риск ошибок при подсчёте голосов или несоответствия заявленных результатов с фактическими. В блокчейн-системах, благодаря

неизменности данных и автоматизированному подсчёту через смарт-контракты, эта проблема решается более эффективно. Каждый голос, как транзакция, фиксируется в блокчейне и автоматически учитывается в процессе подсчёта, что исключает человеческий фактор.

Таким образом, система голосования для акционеров, основанная на блокчейне, должна удовлетворять строгим требованиям безопасности, прозрачности, доступности и юридической значимости, что позволяет обеспечить высокий уровень доверия и эффективное функционирование корпоративного управления.

СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И БЛОКЧЕЙН-РЕШЕНИЙ

При сравнении традиционных централизованных и современных децентрализованных решений для голосования важно рассмотреть несколько ключевых факторов, таких как безопасность, прозрачность, стоимость и скорость.

Безопасность. В централизованных системах для голосования данные о голосах хранятся в одном месте, что делает их уязвимыми для атак. Кроме того, существует риск фальсификации результатов голосования, как со стороны организаторов, так и со стороны злоумышленников, получивших доступ к централизованным серверам.

В блокчейн-системах каждый голос записывается в распределённый реестр, который невозможно изменить без согласования большинства участников сети. Это значительно повышает уровень безопасности и исключает возможность манипуляций с результатами.

Прозрачность. В централизованных системах сложно обеспечить полную прозрачность, так как все данные о голосовании контролируются одним органом. Несмотря на возможность проверки результатов, существует высокая вероятность ошибок или преднамеренных изменений данных.

Блокчейн обеспечивает полную прозрачность всех операций, так как каждый голос фиксируется в общедоступном реестре, который доступен для проверки любому участнику системы.

Стоимость. Несмотря на кажущуюся простоту, централизованные системы часто требуют значительных затрат на инфраструктуру, управление и защиту данных. Также стоимость традиционных выборов может включать расходы на организацию, логистику и сбор данных.

Блокчейн-системы, в частности на платформах типа Ethereum, могут требовать высоких транзакционных издержек, что может быть значительным барьером для массового использования. Однако, решения типа Horizon State или PoA позволяют снизить затраты за счёт использования менее ресурсоёмких алгоритмов консенсуса.

Скорость. Централизованные системы часто имеют высокий уровень производительности, так как они не ограничены пропускной способностью блокчейн-сетей. Однако скорость может снижаться при большом числе участников или во время пиковых нагрузок.

В блокчейн-системах скорость зависит от используемой платформы и алгоритма консенсуса.

КОНЦЕПЦИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГОЛОСОВАНИЯ

Децентрализованная система голосования, основанная на блокчейн-технологиях, предполагает использование распределённой базы данных, где каждый голос фиксируется как неизменяемая транзакция. Такой подход обеспечивает гарантии безопасности, прозрачности и достоверности результатов голосования, исключая возможность манипуляций и фальсификаций. Важнейшими принципами такой системы являются:

1. Децентрализация: Нет единого контролирующего центра, который может влиять на результаты голосования. Все участники сети имеют равные права на проверку и верификацию голосов.

2. Прозрачность: Каждый голос фиксируется в блокчейне, и его можно проверить в любой момент времени, что исключает возможность фальсификации или сокрытия данных.

3. Неизменность: После того как голос зафиксирован в блокчейне, он не может быть изменён или удалён, что гарантирует неизменность результатов голосования.

4. Анонимность: Голосующие могут оставаться анонимными, благодаря использованию криптографических методов, таких как zk-SNARKs или другие протоколы нулевых знаний, которые обеспечивают конфиденциальность без ущерба для прозрачности.

ПРОЦЕСС ГОЛОСОВАНИЯ

Процесс голосования в децентрализованной системе проходит несколько этапов, включая аутентификацию участников, подачу и фиксацию голосов, а также подсчёт и публикацию результатов.

Регистрация участников: Перед голосованием необходимо удостоверить личность участников (например, акционеров). Это можно сделать с использованием криптографических сертификатов или цифровых подписей.

Подача голоса: Участники подают свой голос через специализированное приложение, которое отправляет транзакцию в блокчейн. Голос фиксируется в блоке и становится доступным для проверки другими участниками системы.

Подсчёт голосов: Подсчёт голосов происходит автоматически, с помощью смарт-контрактов. Каждый голос учитывается как транзакция, и система автоматически обновляет результаты.

Публикация результатов: После завершения голосования результаты публикуются в блокчейне, что позволяет каждому участнику проверить корректность подсчёта.

БЕЗОПАСНОСТЬ И АНОНИМНОСТЬ

Для обеспечения безопасности и анонимности важно, чтобы система защищала данные участников от несанкционированного доступа и манипуляций. Для этого можно применить следующие методы:

Цифровые подписи: Каждый голосующий подписывает свой голос с помощью цифровой подписи, что подтверждает его право голоса и защищает от фальсификаций.

Шифрование: Для обеспечения конфиденциальности голосующих используется шифрование данных, что позволяет скрыть их личность, но при этом обеспечить целостность и достоверность голосования.

Протоколы нулевых знаний (zk-SNARKs): Эти протоколы позволяют подтвердить, что голос был подан от легитимного участника, не раскрывая при этом его личных данных, что критически важно для сохранения анонимности в процессе голосования.

МЕХАНИЗМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА

Основным преимуществом блокчейн-голосования является возможность предотвращения мошенничества и фальсификаций:

Неизменность транзакций: После того как голос зафиксирован в блокчейне, он не может быть изменён или удалён, что исключает возможность подделки результатов.

Доказательства принадлежности: Использование цифровых подписей и криптографических методов позволяет точно установить личность голосующего, исключая возможность подмены голосов.

Отслеживаемость голосов: Каждый голос фиксируется в блокчейне и может быть проверен в любой момент времени. Это создаёт систему обратной связи, где любое вмешательство можно выявить и зафиксировать.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

Для реализации децентрализованной системы голосования необходимо выбрать подходящую блокчейн-платформу и определить технические характеристики системы:

Выбор блокчейн-платформы: Для голосования можно использовать такие платформы, как Ethereum, Hyperledger Fabric или EOS, которые поддерживают создание смарт-контрактов и обеспечивают необходимую безопасность.

Важно учитывать производительность сети, скорость транзакций и стоимость газа для смарт-контрактов.

Разработка смарт-контрактов: Смарт-контракты будут отвечать за проверку прав голоса, подсчёт результатов и выполнение голосования согласно установленным правилам. Эти контракты должны быть прозрачными и проверяемыми всеми участниками.

Интерфейс для участников: Разработка удобного пользовательского интерфейса для голосующих, который может быть, как в виде веб-приложения, так и мобильного приложения, позволяет сделать систему доступной для пользователей с различным уровнем технической подготовки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Децентрализованная система голосования акционеров на основе блокчейна может стать ключевым шагом к повышению эффективности корпоративного управления. Она устраняет множество проблем традиционных методов голосования, таких как непрозрачность, низкая защищённость, высокие издержки и медлительность. Использование блокчейна позволяет создать

надежную, прозрачную и децентрализованную платформу, где акционеры могут принимать решения быстро и безопасно.

С учетом роста интереса к блокчейн-технологиям и их внедрения в различные сферы бизнеса, использование децентрализованных систем голосования становится актуальной темой для обсуждения и реализации в ближайшем будущем. Важно продолжать исследовать и внедрять такие технологии, чтобы сделать корпоративное управление более эффективным и доступным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУР

1. Лелу Л. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. – Litres, 2022.
2. Лаптев В. А., Чуча С. Ю., Фейзрахманова Д. Р. Цифровая трансформация инструментов управления современными корпорациями: состояние и пути развития //Правоприменение. – 2022. – Т. 6. – №. 1. – С. 229-244.
3. Пашков А. А. КОНЦЕПЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПЛАТЕЖНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ СВДС В БЛОКЧЕЙН.
4. Алдырев М. Н., Сафарьян О. А., Черкесова Л. В. Анализ применения технологии блокчейн в государственном управлении //Актуальные проблемы науки и техники. 2020. – 2020. – С. 922-925.
5. Нагордская В. Б. и др. Новые технологии (блокчейн/искусственный интеллект) на службе права. Научно-методическое пособие. – "Издательство"" Проспект""", 2020.
6. Нагордская В. Б. и др. Новые технологии (блокчейн/искусственный интеллект) на службе права. Научно-методическое пособие. – "Издательство"" Проспект""", 2020.
7. Сидоренко Э. Л. Децентрализованные автономные организации в системе современного права: к постановке проблемы //Lex russica. – 2024. – Т. 77. – №. 1 (206). – С. 119-132.

8. Коноплева Ю. А., Киселева В. Н., Черемных С. Е. Блокчейн как новый этап развития экономики России //Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 5. – №. 4. – С. 136-140.
9. Yakhshiboyev R. E., Yakhshiboyev R. E., FB B. F. B. B. STRATEGIES FOR SUCCESSFUL DIGITAL TRANSFORMATION IN TRADITIONAL INDUSTRIES //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – Т. 1. – №. 6. – С. 68-81.
10. RE Y. R. E. Y., Kudratillayev K. M. B. IMPLEMENTING E-GOVERNMENT SOLUTIONS: BEST PRACTICES AND CHALLENGES //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – Т. 1. – №. 6. – С. 107-117.
11. RE Y. R. E. Y., Kudratillayev K. M. B. TRANSPARENCY AND ACCOUNTABILITY IN DIGITAL GOVERNANCE //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – Т. 1. – №. 6. – С. 82-95.
12. RE Y. R. E. Y., Kudratillayev K. M. B. THE ROLE OF DIGITAL IDENTITY IN ENHANCING PUBLIC SERVICES //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – Т. 1. – №. 6. – С. 96-106.