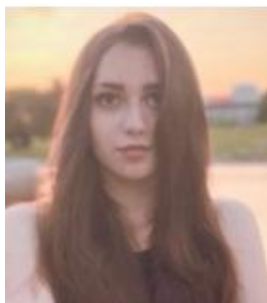


УДК 004.021:004.75

МЕТАВСЕЛЕННАЯ БЛОКЧЕЙНА



Е.И. Ковшер

Ассистент кафедры ЭВМ
БГУИР, магистрант
группы 356301
elizavetakovsher@mail.ru

Е.И. Ковшер

Окончила Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Область научных интересов связана с исследованием искусственного интеллекта и методов машинного обучения.

Аннотация. В данной статье представлен обзор концепции метавселенной блокчейна, рассмотрены ее технические аспекты, потенциал данной модели в решении актуальных проблем блокчейн-технологии. Помимо того, рассмотрены перспективы интеграции метавселенной блокчейна в различные отрасли, такие как финансы, здравоохранение и цифровые идентификации, что позволяет прояснить практическую значимость данного подхода в современном мире.

Ключевые слова: Блокчейн, метавселенная, интероперабельность, распределенные технологии.

Введение. В эпоху цифровой трансформации и инновационных технологий, блокчейн, как децентрализованная система хранения данных и обмена информацией, приобретает все большее значение в различных областях. Однако, несмотря на свою эффективность и прозрачность, традиционные блокчейн-системы сталкиваются с рядом ограничений, таких как масштабируемость и производительность [1].

В ответ на эти вызовы в научном сообществе появилась концепция «метавселенной блокчейна», представляющая собой инновационный подход к усовершенствованию блокчейн-технологии. Метавселенная блокчейна, или интероперабельная блокчейн-среда, стремится объединить несколько отдельных блокчейн-систем в единое пространство, где данные и активы могут свободно перемещаться и взаимодействовать.

Этот подход предлагает решение проблемы изоляции блокчейнов и создает новые возможности для совместного использования ресурсов. Вместо того чтобы ограничиваться отдельными цепями блоков, метавселенная блокчейна предоставляет расширенные возможности для управления данными, снижения нагрузки на сеть и повышения эффективности процессов [2].

В данной научной статье предпринята попытка глубже исследовать концепцию метавселенной блокчейна, рассмотреть ее технические аспекты, а также оценить потенциал данной модели в решении актуальных проблем блокчейн-технологии. Помимо того, рассмотрены перспективы интеграции метавселенной блокчейна в различные отрасли, такие как финансы, здравоохранение и цифровые идентификации, что позволяет прояснить практическую значимость данного подхода в современном мире.

Технология блокчейн. В последние годы блокчейн-технология стала центром внимания в мире информационных технологий, обещая революционные изменения в способе,

которым мы храним, передаем и подтверждаем данные. Основанный на децентрализации и прозрачности, блокчейн утверждается как эффективное решение многих проблем современных информационных систем [3].

Технология блокчейн представляет собой децентрализованный реестр или базу данных, обеспечивающую безопасный обмен информацией. В процессе осуществления транзакций, данные записываются в бухгалтерскую книгу, а обновление блокчейна осуществляется совместно с участием сети компьютеров. При возникновении новой транзакции она проходит проверку со стороны других компьютеров в сети, после чего непременно добавляется в реестр. Завершенный блок транзакций затем становится частью блокчейна, сохраняясь в нем в постоянной и неизменной форме.

Основное предназначение технологии блокчейн не ограничивается криптовалютами, она обладает множеством потенциальных применений. Одним из таких вариантов использования является управление цепочками поставок, где блокчейн обеспечивает высокую прозрачность перемещения товаров и услуг [4]. Технологию блокчейн также можно применять в системах голосования, где она гарантирует безопасность и прозрачность процесса голосования. Еще одним перспективным направлением использования является цифровая проверка личности, так как блокчейн способен создавать безопасные и защищенные от несанкционированного доступа цифровые удостоверения [5].

Возникновение концепции метавселенной блокчейна. Концепция метавселенной блокчейна возникла в контексте стремительного развития технологии блокчейн и криптовалют. Этот термин объединяет идею создания универсальной среды, объединяющей различные блокчейн-сети в единое цифровое пространство. Происхождение концепции метавселенной связано с несколькими ключевыми факторами.

Во-первых, с появлением множества различных блокчейн-платформ, каждая из которых предлагает свой уникальный протокол и функционал. Это создает фрагментацию в среде блокчейна, что затрудняет взаимодействие между разными сетями. Интероперабельность стала ключевой проблемой для дальнейшего развития технологии.

Во-вторых, стремление к созданию более масштабируемых и эффективных решений для существующих проблем в блокчейн, таких как масштабируемость, скорость транзакций и управление данными. Метавселенная блокчейна предлагает решение этих проблем путем создания универсального слоя, который может объединять различные блокчейн-сети, обеспечивая при этом высокую производительность и масштабируемость.

Третий фактор – это стремление к расширению возможностей смарт-контрактов и децентрализованных приложений (*DApps*). Метавселенная блокчейна предоставляет платформу, где смарт-контракты и *DApps* могут взаимодействовать с разными блокчейн-сетями, расширяя свои функциональные возможности и повышая их привлекательность для широкой аудитории.

Эволюция концепции метавселенной блокчейна происходит параллельно с разработкой технологий, таких как межцепочечные протоколы, которые позволяют взаимодействовать различным блокчейнам без потери безопасности и эффективности [6]. В результате рождается новый уровень децентрализации, открывая путь для создания более сложных и интегрированных экосистем, способных преодолевать текущие ограничения технологии блокчейн.

Технические аспекты метавселенной блокчейна. Технические аспекты метавселенной блокчейна обеспечивают функциональность и взаимодействие между различными блокчейн-сетями, что создает более универсальное и эффективное цифровое пространство. Эти аспекты включают в себя использование межцепочечных протоколов, стандартизированных протоколов смарт-контрактов, управление идентификацией, консенсус-протоколов и обеспечение масштабируемости [7].

Межцепочечные протоколы (*Interoperability Protocols*): одним из ключевых технических аспектов метавселенной блокчейна является использование межцепочечных протоколов. Эти протоколы действуют как мосты, обеспечивая связь и обмен данными между различными блокчейн-сетями. Такое взаимодействие позволяет пользователям и разработчикам проводить транзакции и передачу данных между разными цепями блоков, создавая единое цифровое пространство.

Стандартизированные протоколы смарт-контрактов: метавселенная блокчейна стремится к унификации протоколов смарт-контрактов для обеспечения их совместимости и легкости в разработке. Это позволяет децентрализованным приложениям, работающим на одной блокчейн-сети, быть эффективно развернутыми и функционировать на других цепях блоков без значительных изменений, способствуя более гибкой и расширяемой экосистеме.

Управление идентификацией и консенсус-протоколы: в метавселенной блокчейна управление идентификацией становится ключевым компонентом для обеспечения безопасности и подтверждения легитимности участников. Консенсус-протоколы, которые обеспечивают согласованность и достоверность данных между различными блокчейнами, играют также важную роль в обеспечении целостности метавселенной.

Сквозная безопасность (*Cross-Chain Security*): для защиты данных и транзакций, пересекающих различные блокчейн-сети, метавселенная блокчейна внедряет сквозные меры безопасности. Это включает в себя межцепочечные аудиты, защиту от атак и другие меры, гарантирующие безопасность взаимодействия между цепями блоков.

Масштабируемость (*Scalability*): обеспечение масштабируемости является еще одним важным техническим аспектом метавселенной блокчейна. С увеличением числа участников и транзакций необходимо обеспечивать высокую производительность и эффективное использование ресурсов. Разработка масштабируемых архитектур и оптимизация протоколов играют ключевую роль в поддержании стабильной работы метавселенной.

Метавселенная блокчейна в различных отраслях. Метавселенная блокчейна может быть полезна в различных отраслях, где требуется эффективное взаимодействие между разными блокчейн-сетями и расширение функциональности децентрализованных приложений. Некоторые из отраслей, где метавселенная блокчейна может иметь значительное воздействие, включают:

- финансовые услуги: обеспечение международных переводов и расчетов между различными финансовыми институтами.
- логистика и цепочка поставок: улучшение прозрачности и отслеживаемости товаров на каждом этапе цепочки поставок.
- здравоохранение: обеспечение безопасного обмена медицинской информацией между различными блокчейн-сетями.
- интернет вещей (*IoT*): создание универсального протокола для взаимодействия и обмена данными между устройствами *IoT* на различных блокчейн-платформах, обеспечение безопасности и конфиденциальности данных в сети *IoT*.
- энергетика: оптимизация и отслеживание производства энергии на различных блокчейн-сетях.
- образование: развитие децентрализованных образовательных приложений с возможностью взаимодействия в метавселенной.
- игровая индустрия: обеспечение обмена цифровыми активами и валютой между различными игровыми мирами и платформами.
- государственные услуги: внедрение универсальных систем идентификации граждан для обеспечения безопасного взаимодействия в электронных государственных сервисах [8, 9, 10].

Заключение. Сочетание метавселенной и технологии блокчейн предоставляет уникальные возможности для инноваций, открывая новые горизонты в различных сферах. Виртуальные торговые площадки становятся местами, где участники могут взаимодействовать, обмениваться цифровыми активами и создавать собственные виртуальные экосистемы. Игры, в свою очередь, приобретают новый уровень реализма и вовлеченности, предоставляя игрокам возможность зарабатывать реальные цифровые активы.

Однако с этими возможностями появляются и вызовы. Проблемы безопасности, конфиденциальности данных, а также вопросы, связанные с регулированием, могут стать барьерами на пути развития. Важно уделять внимание этическим аспектам использования данных в метавселенных и блокчейне, чтобы обеспечить безопасность и права участников.

Участие в активной разработке этих технологий позволяет не только следить за новыми тенденциями, но и активно влиять на их развитие. Совместные усилия сообщества, разработчиков и регуляторов могут помочь создать устойчивую и ответственную экосистему. Это важно для того, чтобы метавселенная и технология блокчейн могли стать средством, содействующим сотрудничеству и созиданию по всему миру.

Список литературы

- [1] Тапскотт Д. Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня / Тапскотт Дон. – М.: Эксмо, 2017 – 490 с.
- [2] Алабина Т.А., Дзангиева Х.С., Юшковская А.А. Метавселенная как глобальный тренд экономики // Экономика, профессия, бизнес. 2022. № 1 – С. 5-12.
- [3] Мелани С. Блокчейн. Схема новой экономики / Мелани Свон. – М.: Олимп-Бизнес, 2015 – 185 с.
- [4] Юхно А.С., Генкин А.С. Актуальные вопросы применения технологии блокчейн в контексте современного корпоративного управления. Управление риском. 2021. № 1 – С. 45-52.
- [5] Пестунов А.И. Криптовалюты и блокчейн: потенциальные применения в государстве и бизнесе // ЭКО. 2018. № 8 – С. 78-92.
- [6] Trunfio M., Rossi S. Advances in Metaverse Investigation: Streams of Research and Future Agenda // Virtual Worlds. 2022. № 1 – С. 103-129.
- [7] Dwivedi Y.K., Hughes L., Baabdullah A.M., Ribeiro-Navarrete S. Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy // International Journal of Information Management. 2022 – 66 с.
- [8] Салех К.С., Шарапова Н.В. Метавселенная как новая форма взаимодействия в виртуальной среде и ее возможности в экономическом развитии // Modern Economy Success. 2023. № 1 – С. 74-79.
- [9] Бауэр В.П. Блокчейн как основа формирования дополненной реальности в цифровой экономике // В.П. Бауэр, С.Н. Сильвестров, П.Ю. Барышников // Информационное общество. 2017. № 3 – С. 30-40.
- [10] Могайар У. Блокчейн для бизнеса / Уильям Могайар. – М.: Эксмо, 2016 – 382 с.

Авторский вклад

Ковшер Елизавета Игоревна – постановка задачи, обзор ключевых аспектов и перспектив развития метавселенной блокчейна, анализ полученных результатов.

BLOCKCHAIN METAVERSE

E. Kovsher

*Assistant at the Department of
Electronic Computing Machines,
JIR, Master's student group 356301*

Abstract. This article provides an overview of the concept of the blockchain metaverse, examining its technical aspects and exploring its potential in addressing current challenges within blockchain technology. Additionally, it delves into the prospects of integrating the blockchain metaverse into various industries, including finance, healthcare, and digital identities. This discussion helps elucidate the practical significance of this approach in the contemporary world.

Keywords: Blockchain, metaverse, interoperability, distributed technologies.