

УДК 334.78

Возможности применения технологии блокчейн при управлении интеграционными структурами

Л.А. Раменская

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

В статье исследуется потенциал технологии блокчейн для управления межорганизационными интеграционными структурами. Актуальность работы обусловлена ростом сложности управления такими структурами и необходимостью снижения транзакционных издержек, рисков оппортунистического поведения и рассогласования интересов участников. На основе анализа возможностей блокчейна второго поколения предложена систематизация инструментов блокчейна для снижения ключевых рисков интеграционных структур. Результаты исследования показывают, что блокчейн трансформирует природу доверия и управления, предлагая механизмы автоматизации, прозрачности и алгоритмического согласования интересов.

Ключевые слова: межорганизационная интеграция, блокчейн, децентрализованные автономные организации, управление общими ресурсами.

Blockchain Technology Applications in Managing Integration Structures

L.A. Ramenskaia

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

This article explores the potential of blockchain technology for managing interorganizational integration structures. The relevance of the work is due to the increasing complexity of managing such structures and the need to reduce transaction costs, risks of opportunistic behavior and misalignment of interests of participants. Based on the analysis of the capabilities of the second generation blockchain, a systematization of blockchain tools is proposed to reduce the key risks of integration structures. The results of the study demonstrate that blockchain is transforming the nature of trust and governance by offering mechanisms for automation, transparency, and algorithmic alignment of interests.

Keywords: interorganizational integration, blockchain, decentralized autonomous organizations, shared resource management.

Развитие технологии блокчейн вызвало широкий интерес к её потенциальному трансформированию не только финансовые системы, но и сами основы организационной и социальной координации. Изначально задуманная как базовая инфраструктура для биткоина, блокчейн превратился в универсальную технологию, обеспечивающую децентрализованное, прозрачное и защищенное от несанкционированного доступа ведение записей [1]. Помимо криптовалют, возможности применения блокчейна в настоящее время исследуются в таких разнообразных областях, как управление цепочками поставок, цифровая идентификация, государственное управление, а также управление межфирменными интеграционными структурами [2].

Несмотря на растущее количество исследований, посвященных блокчейну, вопрос о его системном применении для управления именно интеграционными структурами, особенно через призму теории управления общими ресурсами, остается

недостаточно изученным. Существующие работы часто фокусируются на отдельных аспектах технологии без учета комплексной природы рисков сетевого взаимодействия. Таким образом, целью данного исследования является анализ потенциала технологии блокчейн второго поколения для управления интеграционными структурами на основе принципов устойчивого управления общими ресурсами. Для достижения поставленной цели в работе последовательно решаются задачи по анализу ключевых рисков интеграционных структур, изучению эволюции блокчейна и модели децентрализованных автономных организаций (ДАО), систематизации блокчейн-инструментов для снижения выявленных рисков и оценке новых вызовов, возникающих при цифровой трансформации управления.

Межорганизационные интеграционные структуры представляют собой устойчивые формы координации деятельности независимых хозяйствующих субъектов, направленные на достижение общих стратегических целей за счёт синергии ресурсов, компетенций и рыночных позиций участников [3]. В отличие от классических иерархических организаций, такие структуры сохраняют юридическую самостоятельность своих элементов, но формируют единое экономическое пространство с общими правилами взаимодействия. С теоретической точки зрения, интеграционные структуры можно рассматривать как гибридные механизмы координации, занимающие промежуточное положение между рыночными транзакциями и полной интеграцией в рамках одной фирмы [4]. Их возникновение обусловлено стремлением к снижению транзакционных издержек, повышению гибкости и усилию конкурентных преимуществ за счёт комбинации специализированных активов и знаний.

Помимо довольно традиционных форм межорганизационного взаимодействия, к которым относятся стратегические альянсы, кластеры, к современным формам межорганизационной интеграции могут быть отнесены многосторонние инициативы в области устойчивого развития и экосистемы бизнеса, в том числе в форме цифровых платформ.

Интеграционные процессы в бизнесе, независимо от их формы (традиционные холдинги, сети, гибриды или платформы), имеют общее основание – ресурсы [5]. Именно ресурсы, их характер, специфика, распределение прав собственности на них и возможности комбинирования определяют логику, мотивацию и стратегический выбор фирмы в отношении интеграции. Интеграция, по сути, является стратегическим процессом, направленным на оптимизацию издержек и выгод участников через объединение и совместное использование разнородных ресурсов.

В классических теоретических подходах ресурсы понимались преимущественно как материальные активы (оборудование, капитал, сырье) и отчасти нематериальные (бренд, патенты). Однако в условиях цифровой экономики парадигма смещается. Ключевыми ресурсами становятся данные, алгоритмы, цифровые платформы, сетевые эффекты, репутация и комплементарные компетенции.

Исследование Э. Остром фундаментально опровергло тезис о «трагедии общих ресурсов», согласно которому общие ресурсы неизбежно подвергаются чрезмерной эксплуатации со стороны корыстных индивидов [6]. В ходе обширных полевых исследований Остром выделила ряд принципов институционального проектирования, которые позволяют сообществам устойчиво управлять общими ресурсами в долгосрочной перспективе [7]. Важно отметить, что эта концепция носит не предписывающий, а диагностический характер, признавая, что эффективные институты должны соответствовать местным условиям и социальным нормам. Технология блокчейн в целом позволяет осуществить соответствие данным принципам [8], что

обуславливает перспективность её рассмотрения для повышения эффективности управления межорганизационными структурами.

Управление межорганизационными интеграционными структурами сопряжено с комплексом специфических рисков, обусловленных их гибридной природой.

Одним из фундаментальных вызовов являются транзакционные риски, непосредственно вытекающие из необходимости координации деятельности юридически автономных субъектов. Высокая степень специфичности активов, инвестированных в совместную деятельность, в сочетании с неопределенностью внешней среды ведёт к существенному росту издержек, связанных с ведением переговоров, мониторингом исполнения договорённостей, адаптацией контрактов к меняющимся условиям и разрешением споров. Данный класс рисков создаёт предпосылки для возникновения риска оппортунистического поведения, когда участники структуры, пользуясь асимметрией информации и недостаточной формализацией обязательств, могут начать преследовать собственные интересы в ущерб коллективным. Это поведение, в свою очередь, требует разработки и поддержания сложных и зачастую дорогостоящих механизмов контроля и санкций.

Дополнительную устойчивость этим проблемам придаёт феномен зависимости от траектории предыдущего развития, так называемый «эффект колеи» (path dependence). Исторически сложившиеся в рамках структуры неформальные правила, организационные рутины и модели взаимоотношений формируют инерционный путь развития. Это может существенно ограничивать гибкость и адаптивность всей системы, затрудняя её своевременную трансформацию в ответ на изменения конкурентной среды или технологических парадигм.

Отмеченные выше факторы закономерно порождают высокую управленческую сложность. Отсутствие единой командной иерархии требует выработки нетривиальных механизмов для согласования стратегических решений, распределения полномочий, ответственности и результатов деятельности. Это предъявляет повышенные требования к компетенциям менеджеров, отвечающих за координацию, и к эффективности коммуникационных процессов между всеми узлами сети.

Наконец, интеграционные структуры объективно подвержены риску рассогласования интересов и ценностей участников. Различия в долгосрочных стратегических установках, глубинные особенности корпоративных культур и несбалансированные системы мотивации способны провоцировать латентные и открытые конфликты. Подобные конфликты не только снижают операционную эффективность совместной деятельности, но и подрывают основу сетевого взаимодействия – взаимное доверие, что в перспективе может привести к дезинтеграции структуры.

Таким образом, риски управления интеграционными образованиями носят взаимосвязанный и кумулятивный характер.

Традиционные механизмы смягчения этих рисков – детализированные контракты, многоуровневые комитеты, арбитраж – зачастую сами становятся источником бюрократических издержек и запаздывающих решений. Их минимизация требует не изолированных управленческих решений, а разработки целостной системы регулирования, способной балансировать необходимость координации с сохранением мотивационной самостоятельности участников. Технология блокчейн предлагает набор технических возможностей, которые теоретически могли бы поддерживать более адаптивные, инклюзивные и самоорганизующиеся системы.

Для исследования возможностей снижения рисков интеграционных структур при использовании технологии блокчейн следует рассмотреть особенности данной технологии.

Следует отметить, что дискурс об управлении на основе блокчейна поляризовался. С одной стороны, сторонники провозглашают, что децентрализация автоматически устранит асимметрию власти и устранит необходимость в доверенных посредниках [9]. С другой стороны, скептики утверждают, что блокчейн лишь переписывает существующее неравенство или создаёт новые формы централизации, подчёркивая непреходящую необходимость традиционных институтов [10]. Вместе с тем, представляется целесообразным исследование того, как блокчейн может дополнять, а не заменять социальные и институциональные практики, особенно те, которые соответствуют принципам управления, основанным на общих ресурсах.

В развитии технологии блокчейн традиционно выделяют два поколения:

Первое (2009–2013) связано с появлением биткоина [1]. Его ключевая инновация – создание децентрализованной системы для передачи стоимости (криптовалюты) без доверенных посредников, таких как банки, при этом функция – запись и проверка финансовых транзакций. Технологически это достигалось за счет комбинации распределенного реестра (блокчейна), механизма консенсуса, доказательство работы (Proof-of-Work) и криптографии. Сценарии в биткойне были ограниченными и нефункционально полными по Тьюрингу, что не позволяло создавать сложную логику. Это поколение заложило основы децентрализации, неизменности и безопасности, но его область применения была в основном финансовой.

Второе поколение блокчейна (с 2014 года) характеризуется внедрением смарт-контрактов – самовыполняющихся программ, развернутых в блокчейне. Язык программирования Solidity, будучи функционально полным по Тьюрингу, позволил кодировать сколь угодно сложные условия и логику взаимодействия. Это превратило блокчейн из простого реестра для транзакций в децентрализованную мировую вычислительную платформу. Ключевым последствием этого стало появление децентрализованных автономных организаций DAO (Decentralized Autonomous Organization) как новой формы управления [11].

Технически DAO можно определить как систему смарт-контрактов, развернутых в публичном блокчейне, которая координирует действия сообщества участников посредством заранее определенных, самовыполняющихся правил и механизмов принятия коллективных решений, функционируя без централизованного управления или контроля со стороны единой стороны [12].

Сущность DAO раскрывается через три взаимосвязанных аспекта, которые отражены в самом названии (табл. 1).

Таблица 1
Ключевые аспекты сущности DAO

Аспект	Пояснение	Социально-управленческое проявление	Ключевые вызовы
Автономность	После развертывания в блокчейне организация функционирует в соответствии с закодированной в ней логикой, минимально завися от своих создателей или внешних субъектов. Устойчивость к отключению	Независимость от основателей; предсказуемость операций по закодированным правилам	Жесткость правил; сложность обработки исключений; зависимость от стоимости газа

Таблица 1 (продолжение)

Аспект	Пояснение	Социально-управленческое проявление	Ключевые вызовы
Децентрализация	Размещение на распределенном реестре; отсутствие единого сервера	Механизмы консенсусного коллективного принятия решений	Риск олигархии низкая активность участников, скрытые иерархии
Организационность	Аккумулирует ресурсы (в виде криptoактивов), координирует деятельность (через финансирование предложений и задач), определяет членство (часто через владение токенами доступа) и осуществляет целеполагание (через обсуждение и механизмы группового консенсуса)	Координация ресурсов и деятельности для достижения общей цели; формирование сообщества	Низкая активность большинства участников; сложность нефинансовой координации; конфликт онлайн-кода и оффлайн-права

Таким образом, DAO представляет собой гибридный институт, находящийся на пересечении технологических, экономических и социальных логик. С одной стороны, это технологический артефакт, продукт криптографии и распределенных систем. С другой – экономический механизм, часто реализующий модели токеномики и децентрализованных финансов (DeFi) для стимулирования участия и управления ресурсами. И, наконец, что наиболее важно для контекста интеграционных структур, DAO выступает как социальный институт, создающий новые формы коллективного действия. Таким образом, DAO можно понимать как экспериментальную социально-техническую систему, которая исследует пределы и возможности децентрализованной, алгоритмически опосредованной координации. Ее сущность заключается не в полном устраниении человеческого фактора или доверия, а в их трансформации: доверие смещается от отдельных лиц и институтов к открытому, проверяемому коду и криптографическим гарантиям, а социальные взаимодействия структурируются в цифровой среде с невиданным ранее уровнем прозрачности и программной определенности. Однако эта трансформация порождает и новые вызовы, связанные с инклузивностью, гибкостью, легитимностью и интеграцией с физическим миром и его правовыми системами, что делает изучение и адаптацию модели DAO для управления сложными интеграционными структурами одновременно перспективным и требующим дополнительного тщательного исследования направлением.

Представленная ниже таблица предлагает систематический анализ того, как конкретные возможности блокчейн-технологии могут быть направлены на смягчение ключевых рисков интеграционных структур. В фокусе анализа – не абстрактный потенциал технологии, а конкретные механизмы её применения для снижения транзакционных издержек, автоматизации контроля, обеспечения адаптивности правил и выравнивания стимулов участников. Таблица 2 служит аналитической картой, связывающей классические управленические вызовы с новым цифровым инструментарием, и позволяет оценить, как технология переформатирует саму логику управления сложными сетевыми взаимодействиями.

Таблица 2
 Снижение рисков интегрированных структур механизмами блокчейн

Категория риска/ Проблема	Инструменты и механизмы блокчейн	Пример
Транзакционные риски / Высокие издержки на переговоры, мониторинг исполнения, адаптацию соглашений и разрешение споров между автономными участниками	<ol style="list-style-type: none"> Смарт-контракты автоматизируют выполнение заранее согласованных условий, снижая потребность в постоянном мониторинге и ручном контроле. Прозрачность реестра: Все транзакции и действия, связанные с общими ресурсами или обязательствами, неизменны и видны всем авторизованным участникам, упрощая аудит и снижая информационную асимметрию. Децентрализованный арбитраж: Встроенные механизмы позволяют разрешать споры на основе верифицируемых данных с меньшими издержками 	Сеть поставщиков использует смарт-контракт для автоматических платежей при выполнении условий поставки (данные с IoT-датчиков поступают через внешний провайдер данных). Это снижает издержки на сверку документов и ускоряет расчеты
Риск оппортунистического поведения / Преследование личных интересов в ущерб общим из-за неполных соглашений и асимметрии информации	<ol style="list-style-type: none"> Кодификация и автоматические санкции: Смарт-контракты исключают произвольное толкование правил, а их нарушение ведет к автоматическим, заранее определенным последствиям. Токенизация репутации: Цифровой след вкладов и нарушений влияет на будущие возможности участника в сети 	Попытка участника альянса совместных НИОКР нарушить условия лицензирования интеллектуальной собственности блокируется кодом и вредит его репутации
Path Dependence («Эффект колеи») / Инерция, вызванная исторически сложившимися неформальными правилами и рутинами, ограничивающая адаптивность	<ol style="list-style-type: none"> Легитимное обновление правил: Голосование токенами позволяет коллективно изменять смарт-контракты. Право на «форк» (Forking): Техническая возможность создать ответвление (форк) сети с новыми правилами позволяет преодолеть тупиковую инерцию без необходимости разрушения исходной структуры 	Если управляющий комитет альянса блокирует цифровую трансформацию, активная часть участников может через голосование токенами обновить смарт-контракты или создать новый, более гибкий цифровой консорциум на основе существующей инфраструктуры и данных
Управленческая сложность / Трудности согласования решений, распределении полномочий и результатов в отсутствие единой иерархии	<ol style="list-style-type: none"> Децентрализованные организационные формы (ДАО): Позволяют создавать гибкие, многоуровневые системы управления, где полномочия и бюджеты делегируются цифровым подразделениям (комитетам, проектным группам) на основе прозрачных алгоритмов. Алгоритмическое распределение ресурсов: Средства автоматически направляются на приоритеты, выявленные сообществом 	Крупный отраслевой альянс создает суб-ДАО для каждого рабочего направления. Финансирование каждой группы определяются консенсусом главной ДАО, а оперативные решения принимаются внутри группы, что повышает гибкость и скорость

Таблица 2 (продолжение)

Категория риска/ Проблема	Инструменты и механизмы блокчейн	Пример
Рассогласование интересов и ценностей / Конфликты из-за различий в стратегиях, корпоративных культурах и мотивации, ведущие к потере доверия и дезинтеграции	1. Прозрачность и выравнивание информации: Общий, неизменный реестр действий и решений создает единую картину реальности для всех, снижая почву для подозрений и манипуляций. 2. Механизмы согласования стимулов (Token Engineering): Дизайн токеномики (управленческие, репутационные, долей участия токены) может быть направлен на создание экономических стимулов, координирующих индивидуальные цели участников с общими целями сети. 3. Формализация и оцифровка ценностей: Ключевые принципы сотрудничества (например, экологические стандарты) могут быть встроены в логику смарт-контрактов как обязательные для исполнения условия	В «зеленой» цепочке поставок наличие сертификатов проверяется автоматически, а лучшие участники получают премиальные токены, что выравнивает стимулы вокруг общей ценности

На основании анализа содержания таблицы можно сделать вывод о том, что блокчейн не устраняет риски полностью, но трансформирует их природу и предлагает новые инструменты для управления. Он смещает фокус с выстраивания доверия к личностям и институтам – на проектирование и аудит проверяемых и самопринудительных правил.

Однако это порождает новые классы рисков: технологическую зависимость, уязвимости в коде, киберугрозы и потенциальную цифровую исключенность участников. Таким образом, эффективное управление межфирменными организационными интеграционными структурами, вероятно, будет представлять собой гибрид традиционных институтов, социальных норм и алгоритмических гарантий, где блокчейн выступает инфраструктурным слоем для повышения прозрачности, автоматизации и согласованности взаимодействия.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / S. Nakamoto // Satoshi Nakamoto Institute [Электронный ресурс]. – URL: <https://nakamotoinstitute.org/library/bitcoin/> (дата обращения: 15.11.2025).
2. Lemieux V.L. Conclusion: Theorizing from Multidisciplinary Perspectives on the Design of Blockchain and Distributed Ledger Systems (Part 2) / V.L. Lemieux, Ch. Feng // Building Decentralized Trust: Multidisciplinary Perspectives on the Design of Blockchains and Distributed Ledgers. – Cham: Springer, 2021. – P. 129–163.
3. Шерешева М.Ю. Формы сетевого взаимодействия компаний: курс лекций / М.Ю. Шерешева. – Москва: Изд. дом Гос. ун-та – Высш. шк. экономики, 2010. – 339 с.
4. Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая контрактация» / О.И. Уильямсон. – Санкт-Петербург: Лениздат, 1996. – 702 с.

5. Орехова С.В. Интеграция бизнеса: эволюция подходов и новая методология / С.В. Орехова, В.С. Заруцкая // Журнал экономической теории. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 554–574.
6. Hardin G. The tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality / G. Hardin // Science. – 1968. – Vol. 162, No. 3859. – P. 1243–1248.
7. Остром Э. Управляя общим: эволюция институтов коллективной деятельности / Э. Остром. – Москва: ИРИСЭН: Мысль, 2011. – 445 с.
8. When Ostrom Meets Blockchain: Exploring the Potentials of Blockchain for Commons Governance / D. Rozas, A. Tenorio-Fornés, S. Díaz-Molina, S. Hassan // ResearchGate [Электронный ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/328492117_When_Ostrom_Meets_Blockchain_Exploring_the_Potentials_of_Blockchain_for_Commons_Governance_working_paper (дата обращения: 15.11.2025).
9. Hayes A. Decentralized Banking: Monetary Technocracy in the Digital Age / A. Hayes // Banking Beyond Banks and Money: A Guide to Banking Services in the Twenty-First Century. – Cham: Springer, 2016. – P. 121–131.
10. Atzori M. Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary? / M. Atzori // Journal of Governance and Regulation. – 2017. – Vol. 6, No. 1. – P. 45–62.
11. Hassan S. Decentralized Autonomous Organization / S. Hassan, P. De Filippi // Internet Policy Review. – 2021. – Vol. 10, Iss. 2. – URL: <https://doi.org/10.14763/2021.2.1556> (дата обращения: 15.11.2025).
12. Faqir-Rhazoui Y. A comparative analysis of the platforms for decentralized autonomous organizations in the Ethereum blockchain / Y. Faqir-Rhazoui, J. Arroyo, S. Hassan // Journal of Internet Services and Applications. – 2021. – Vol. 12, No. 1. – URL: <https://doi.org/10.1186/s13174-021-00139-6> (дата обращения: 15.11.2025).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Раменская Людмила Александровна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративной экономики и управления бизнесом, Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия.

e-mail: ramen_lu@mail.ru