

# Инновационные подходы в финансовой сфере: оценка внедрения технологии блокчейна

А. В. Батаев

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
bat\_a68@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные понятия и принципы построения технологии блокчейна, анализируется механизм сохранения информации на основе соответствующей технологии, на основе проведенного анализа оцениваются преимущества и недостатки данной технологии. Проводится финансовый анализ мирового рынка технологии блокчейна во всех сферах, а особое внимание уделяется исследованию основных параметров рынка технологии блокчейна в финансовой сфере. Дается оценка направлениям применения данной технологии в финансовых институтах. На основе проведенного исследования определяются дальнейшие перспективы использования технологии блокчейна в финансовой сфере.

**Ключевые слова:** менеджмент информационных технологий; цифровая экономика; технология блокчейна; финансовые институты; финансовый анализ; мировой рынок

## I. ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация экономики ускоряется с каждым годом, обеспечивая формирование новых инновационных подходов в экономическом развитии. Концепция развития современной промышленности Индустрия 4.0, подразумевает широкое внедрение киберфизических систем во все сферы производства, за счет чего будет получен новый качественный скачок в создании новых форм управления и новых технологий.

Одним из лидеров в диджитализации мировой экономической системы является финансовый сектор, который из сектора, позиционирующего себя как консервативный, превратился в сферу генерирующей инновационные подходы во всех областях. Одним из перспективных направлений в цифровой трансформации финансового сектора является направление Fintech, которое представляет собой сочетание передовых информационно-коммуникационных технологий с финансовыми технологиями, позволяющее формировать инновационные модели ведения бизнеса, создавать принципиально иные каналы взаимодействия клиентов с финансовыми институтами, генерировать создание совершенно новых финансовых инструментов.

Сегодня по объему инвестиций в цифровые технологии финансовая сфера занимает второе место после телекоммуникационных компаний, обеспечивая создание новых технологий для ведения бизнеса. Одним из новейших достижений в финансах является появление цифровых денег, разновидностью которых стало

появление криптовалют, которые получили достаточно широкое развитие в последние годы. Формирование такого финансового инструмента, как криптовалюта основывалось на технологии блокчейна, получившего известность сравнительно недавно в широких массах и как явление являющееся достаточно малоизученным, между тем использование данной технологии является очень перспективным в финансовой сфере.

## II. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### A. Основные понятия и принципы формирования технологии блокчейна

Технология блокчейна была применена при создании первой криптовалюты биткоина в 2009 году. Блокчейн – это технология хранения информации, в виде специальным образом выстроенных блоков, копии которых хранятся на множестве разных компьютерах независимо друг от друга. [1–4].

Можно выделить несколько основных принципов работы технологии блокчейна:

- созданные копии всех сформированных данных хранятся у каждого участника системы, построенной на данной технологии;
- все транзакции, которые осуществляются в системе, основанной на технологии блокчейна, являются абсолютно прозрачными для каждого участника и могут быть проверены каждым из них;
- систему, построенную на технологии блокчейна невозможно изменить или взломать, потому что для этого необходимо внести изменения практически в записи всех участников системы с точностью до запятой, при этом, эти изменения они не должны были бы заметить и не сравнивали бы при этом свои записи с записями в других источниках.

Одной из основных задач в системах, построенных на технологии блокчейна, является нахождение правильной цепочки блоков после проведенного изменения с данными, этот процесс осуществляется с помощью специальных функций и алгоритмов, разработанных для решения этих задач. Данный процесс называется майнингом, а люди, которые занимаются этим процессом майнерами – это пользователи системы, которые предоставляют компьютерные мощности своих систем для поиска

соответствующего решения задачи и в случае успеха, формируют новый блок системы. Технология блокчейна является достаточно универсальным инструментом для построения различных баз данных, которая обладает следующими преимуществами:

**Децентрализация.** Данное преимущество заключается в том, что в системе отсутствует центральный сервер, хранящий все данные системы, вся информация хранится на отдельных компьютерах, входящих в систему.

**Полная открытость.** Любой пользователь, входящий в систему, построенную на технологии блокчейна, может отследить каждую операцию, которая в ней происходит.

**Конфиденциальность.** Вся информация в таких системах находится в зашифрованном виде, любой пользователь может отследить все операции, но не может идентифицировать получателя или отправителя данных, для такой идентификации нужен уникальный ключ доступа.

**Надёжность.** В системах, построенных на технологии блокчейна, попытка внесения изменений при взломе системы будет отклонена из-за несоответствия созданным ранее копиям. Для изменения информации в системе требуется уникальный ключ, который формируется и подтверждается самой системой.

**Устойчивость.** Информация, которая добавляется в такую систему, проверяется всеми ее участниками, пока не будет подтверждена, тем самым исключается возможность ошибки при записи блоков.

Наряду с преимуществами технологии блокчейна можно выделить и определенные недостатки:

**Масштабируемость.** На сегодняшнее время технология блокчейна не способна обеспечивать большое количество операций за очень короткое время, если повышать количество операций, то при этом потребуются огромные резервы компьютерной памяти.

**Необратимость операций.** В системах, основанных на технологии блокчейна, передача данных необратима, если совершена операция по ошибке, то изменить ее будет нельзя.

**Монополизация.** Теоретически существует возможность, что если 51% всех узлов системы будет принадлежать одному участнику, то все проводимые операции будут проводиться в его интересах. [2], [4], [5]

**Повышенное энергопотребление.** Вычислительные процессы, происходящие в системах, основанных на технологии блокчейна, требуют очень больших энергозатрат.

На сегодняшний день существуют два вида систем, построенных на технологии блокчейна: публичные (наднациональные) системы, в которые может попасть любой желающий, администрирование в таких сообществах осуществляют сами участники. Приватные (эксклюзивные) системы, которые контролируются и администрируются группой лиц, которая их создала. Чтобы стать участником такой системы необходимо выполнить ряд условий, предлагаемых организаторами.

## В. Анализ мирового рынка технологии блокчейна в финансовой сфере

Несмотря на то, что технология блокчейна насчитывает менее десяти лет, она приобрела популярность на мировом рынке. На сегодняшний день многие компании из разных отраслей инвестируют в системы, построенные на технологиях блокчейна. Если рассматривать мировой рынок блокчейна без привязки к системам криптовалют, так как это достаточно специализированный рынок, то по оценкам специалистов объем мирового рынка к 2020 году составит около 5,8 млрд долларов (рис. 1). [2], [4], [5]

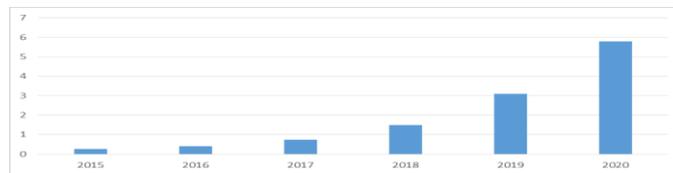


Рис. 1. Динамика объема мирового рынка использования технологии блокчейна, миллиардов долларов

Одним из основных секторов, использующих системы, основанные на технологии блокчейна является финансовый. По прогнозам к 2020 году объем мирового рынка использования технологии блокчейна в финансовых институтах приблизится к показателю в 1,7 млрд долларов (рис. 2). [2], [4], [5]

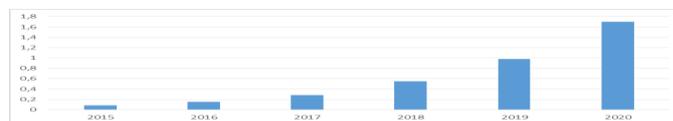


Рис. 2. Динамика объемов мирового рынка технологии блокчейна в финансовой сфере, миллиардов долларов

Лидером среди регионов мира по внедрению технологии блокчейна в финансовой сфере является Северная Америка на долю, которой приходится свыше 41% всего рынка (рис. 3) [6–10]

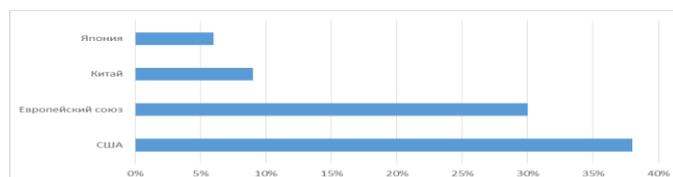


Рис. 3. Распределение мирового рынка использования технологии блокчейна в финансовой сфере по регионам мира

Безусловным лидером по внедрению технологий блокчейна в финансовой сфере являются США, на долю которых приходится свыше 38% всего рынка (рис. 4)

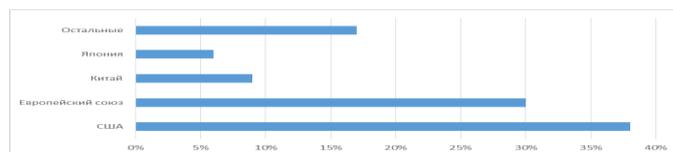


Рис. 4. Страны лидеры по объему инвестиций в использовании технологии блокчейна для финансовой сферы

Использование технологии блокчейна в российских финансовых институтах носит единичный характер. Одним из национальных проектов является проект Мастерчейн (Masterchain). Это российская национальная блокчейн-сеть, которая предназначена для передачи цифровых ценностей и информации о них между участниками, организована при непосредственном участии Центрального банка России.

Объем рынка использования технологии блокчейна в Российской Федерации к 2020 году составит около 5 млрд рублей (рис. 5) [4], [11]

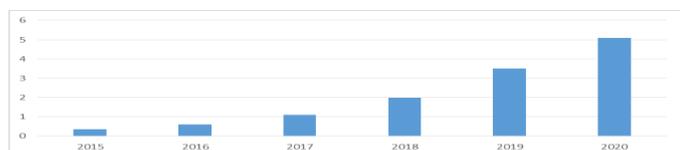


Рис. 5. Динамика объема рынка технологии блокчейна в российской финансовой сфере, миллиардов рублей

На сегодняшний день в России рынок применения технологии блокчейна в финансовой сфере находится на самом начальном этапе, его игроками являются несколько ведущих финансовых институтов страны.

### С. Оценка направлений применения технологии блокчейна в финансовой сфере

Финансовая сфера является одним из лидеров в применении систем, основанных на технологии блокчейна, занимая около 35% всего рынка.

Финансовая отрасль в первую очередь использует технологию блокчейна для проведения международных платежей, доля которых в использовании данной технологии составит около 34% (рис. 6). [7], [9], [12]

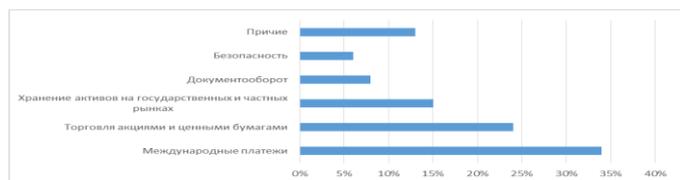


Рис. 6. Сферы применения технологии блокчейна на мировом финансовом рынке

В российских финансовых институтах сферы применения технологии блокчейна более соответствует начальной стадии становления рынка, на первом месте в качестве направления применения является документооборот, на долю которого приходится 32% всех реализаций (рис. 7). [5], [13]

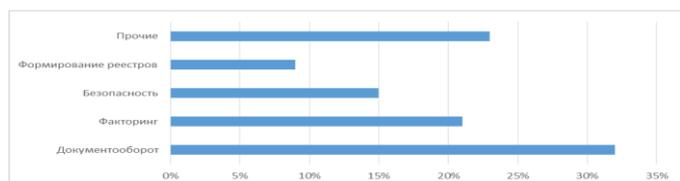


Рис. 7. Сферы применения технологии блокчейна в российских финансовых институтах

### D. Перспективы использования технологии блокчейна

На сегодняшний день рыночный капитал всех мировых финансовых рынков превышает показатель в 74 триллиона долларов, поэтому даже незначительное снижение расходов и повышение экономической эффективности могут принести существенную прибыль финансовым институтам, внедряющим системы на основе использования технологии блокчейна.

Одним из основных преимуществ при внедрении технологии блокчейна как раз на первом месте выделяют снижение издержек при ведении бизнеса, это отмечают около 70% представителей компаний, работающих с данными системами (рис. 8). [4], [7], [13–15]

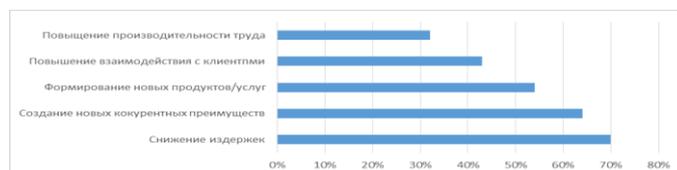


Рис. 8. Преимущества применения технологии блокчейна в финансовых институтах

Преимущества, которые несет технология блокчейна для финансовых институтов позволят увеличить объем мирового рынка в финансовой сфере к 2025 году до 7,5 млрд долларов (рис. 9). [2], [8]

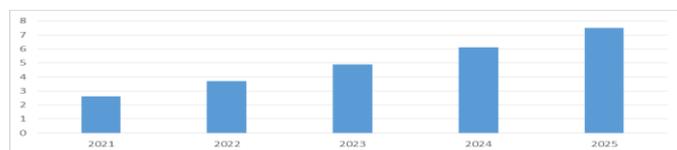


Рис. 9. Прогноз динамики мирового рынка технологии блокчейна в финансовой сфере, миллиардов долларов

Среднегодовой темп роста мирового рынка технологии блокчейна в финансовой сфере составит 70–80%, что может говорить о нем как об одном из самых динамично развивающихся рынков в сфере информационных технологий.

Российский рынок использования технологии блокчейна в финансовой сфере продемонстрирует достаточно высокую динамику, а объем рынка к 2025 году составит около 40 млрд рублей (рис. 10).

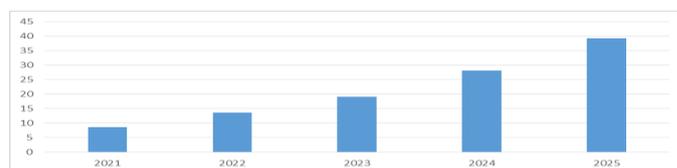


Рис. 10. Прогноз динамики российского рынка использования технологии блокчейн в финансовой сфере, миллиардов рублей

Несмотря на такие высокие темпы роста, российский рынок использования технологий блокчейна в финансовой сфере не превысит 0,1%. [3], [9], [16]

Внедрение технологии блокчейна в финансовые институты сдерживается фактором неприятия данной технологии в финансовой сфере, потому что все архитектуры финансовых институтов завязаны на централизацию, а здесь предлагается система децентрализованного управления, поэтому в 64% финансовых институтах вообще не заинтересованы во внедрении систем, основанных на технологии блокчейна.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- внедрение информационно-коммуникационных технологий в настоящее время приобрело лавинообразный характер, что обусловило диджитализацию всей мировой экономической системы и появлению новой модели развития экономики – цифровой экономики, базирующейся на применении самых передовых компьютерных технологий;
- одним из лидеров цифровой экономики является финансовый сектор, который стал одним из источников формирования инноваций: цифровые банки, электронные платежные инструменты, к которым относится одно из последних инновационных достижений криптовалюты и многое другое;
- возникновение нового электронного платежного инструмента – криптовалют, стало возможным благодаря новой форме хранения данных технологии блокчейна, которая была применена в 2009 году для биткоина, с того времени технологии блокчейна нашли широкое применение в разных сферах и не только в финансовой отрасли;
- к 2020 году объем мирового рынка систем, основанных на применении технологии блокчейна, составит свыше 5,8 млрд долларов, а объем рынка в финансовой сфере превысит 1,7 млрд долларов, лидером на мировом рынке технологии блокчейна в финансовой сфере выступают США, чья доля составляет свыше 38%, объем российского рынка в 2018 году составит около 2 млрд долларов и нужно констатировать, что он находится в зачаточном состоянии;
- лидером по применению технологии блокчейна в финансовой сфере является направление международных платежей, чей показатель превышает 34%, на втором месте торговля акциями и ценными бумагами – 24%, а на третьем месте хранение активов на государственных и частных рынках – 15%, в российской финансовой сфере технологии блокчейна используются в системе документооборота, доля которого составляет около 32%;
- несмотря на то, что технология блокчейна впервые была применена к инструменту из финансовой сферы, данная технология не находит широкого признания у представителей финансовых институтов и в первую очередь это связано с тем, что архитектура любой финансовой организации

имеет четко выраженную централизованную структуру в сфере управления, а технология блокчейна предлагает прямо противоположное, а именно децентрализованную структуру управления данными, поэтому многие представители финансового бизнеса не видят перспектив в использовании блокчейна, таких набирается около 64% во всем мире, между тем несмотря на это технологии блокчейна предрекается широкое внедрение в финансовой сфере, по прогнозам объем мирового рынка технологии блокчейна в финансовой сфере к 2025 году достигнет 7,5 млрд долларов, а объем российского рынка в этой сфере будет чуть меньше 40 млрд рублей, что составит менее 0,1% от мирового.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Eval I. Blockchain technology: Transforming libertarian cryptocurrency dreams to finance and banking realities //Computer. 2017. Т. 50. №. 9. С. 38-49.
- [2] Kozlovsky V., Klochkov Y., Ostapenko M., Ushanova N. and Antipov D., "Conformity assessment of car quality databases exemplified on the case of the Russian car manufacturer 'Auto VAZ,'" 2016 5th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization, ICRITO 2016: Trends and Future Directions, 7784925, 2016, pp. 57-60
- [3] Michael J.W., Cohn a., butcher J. R. BlockChain technology //The Journal. 2018.
- [4] Belle I. The architecture, engineering and construction industry and blockchain technology //Digital Culture. 2017. С. 279-284.
- [5] Iansiti M., Lakhani K. R. The truth about blockchain //Harvard Business Review. 2017. Т. 95. №. 1. С. 118-127.
- [6] Aitzhan N. Z., Svetinovic D. Security and privacy in decentralized energy trading through multi-signatures, blockchain and anonymous messaging streams //IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing. 2018. Т. 15. №. 5. С. 840-852.
- [7] Nikolova, L.V., Rodionov, D.G., Afanasyeva, N.V. (2017) Impact of globalization on innovation project risks estimation, *European Research Studies Journal*
- [8] Pass R., Seeman L., Shelat A. Analysis of the blockchain protocol in asynchronous networks //Annual International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques. Springer, Cham, 2017. С. 643-673.
- [9] Klochkov Y., Gazizulina A., Ostapenko M., Eskina E. and Vlasova N., "Classifiers of nonconformities in norms and requirements," 2016 5th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization, ICRITO 2016: Trends and Future Directions, 7784933, 2016, pp. 96-99
- [10] Karame G., Capkun S. Blockchain Security and Privacy //IEEE Security & Privacy. 2018. Т. 16. №. 4. С. 11-12.
- [11] Huh S., Cho S., Kim S. Managing IoT devices using blockchain platform //Advanced Communication Technology (ICACT), 2017 19th International Conference on. IEEE, 2017. С. 464-467.
- [12] Pilkington M., Lee J. H. How the Blockchain Revolution Will Reshape the Consumer Electronics Industry. 2017.
- [13] Rodionov, D., Rudskaia, I., Degtereva, V. (2017) Regional foresight as a technology for development of the regional innovation system, Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference - Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth
- [14] Baliga A. et al. Performance Evaluation of the Quorum Blockchain Platform 2018.
- [15] Wüst K., Gervais A. Do you need a Blockchain? //2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT). IEEE, 2018. С. 45-54.
- [16] Cohen L. R., Samuelson L., Katz H. How Securitization Can Benefit from Blockchain Technology //The Journal of Structured Finance. 2017. Т. 23. №. 2. С. 51-54.