

**Г.С. МАРГАЦКАЯ,<sup>1</sup>**  
к.э.н., профессор.  
**Р.В. МАРГАЦКИЙ,<sup>1</sup>**  
к.э.н., доцент.  
Университет «Туран»<sup>1</sup>

## ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ

### Аннотация

С каждым днем уровень привлекательности проектов в области блокчейн растет. Бизнес-сообщество все активнее инвестирует в цифровые деньги, рассматривает ICO в качестве привлечения финансирования, появляется все больше стартапов. Технологии блокчейн все глубже проникают во все сферы финансового рынка. Фондовые биржи всего мира ищут возможности воспользоваться ее преимуществами для снижения затрат, повышения эффективности, уменьшения рисков и улучшения безопасности. Существуют различные виды блокчейнов, обладающие разной степенью сложности, поэтому алгоритмы вычислений, заложенные в разные инструменты, всегда отличаются. Но общий принцип строится на основе децентрализованной группы машин, способных верифицировать транзакции. На глобальном биржевом рынке Nasdaq возглавляет движение ведущих мировых бирж к признанию блокчейна. Биржа Австралии пополнила короткий список мировых бирж, внедряющих технологии блокчейн для замены расчетно-клиринговой системы, системы разделов реестра расчетной палаты (CHES). В Казахстане использование технологий блокчейн в финансовом секторе рассматривается как приоритетное направление в рамках реализации государственной программы «Цифровой Казахстан». Для широкого внедрения технологий блокчейн на фондовом рынке, по нашему мнению, требуется решить проблемы, связанные с масштабируемостью, общими стандартами, нормативным регулированием и законодательной базой.

Ключевые слова: блокчейн, цифровые финансовые услуги, транзакции, распределенный реестр, криптографический процесс, фондовая биржа, риски, эффективность, стандарты.

Анализируя тенденции глобального финансового рынка, мы видим, что в настоящее время цифровизация охватывает практически все аспекты деятельности современных финансовых институтов. Подводя итоги Cashless Kazakhstan Summit, директор Центра по развитию финансовых технологий и инноваций АФК Константин Пак выделил наиболее актуальные в настоящий момент технологии, которыми занимаются ведущие игроки рынка, – это нейросети, большие данные, биометрия и блокчейн [1].

С каждым днем уровень привлекательности проектов в области блокчейн растет. Бизнес-сообщество все активнее инвестирует в цифровые деньги, рассматривает ICO в качестве привлечения финансирования, появляется все больше стартапов. По мнению аналитиков, в ближайшие 5 лет блокчейн изменит не только мировую экономику, но и жизнь каждого отдельного человека.

Blockchain в переводе на русский означает «цепочка блоков». Представьте кольчугу богатыря. В ней каждое железное кольцо непосредственно связано с другими. Так и в технологии блокчейна каждый блок связан с тысячами других, но в отличие от кольчуги каждый блок взаимодействует сразу со всеми другими.

По сути, блокчейн – это технология хранения данных и информации об обработке этих данных, но в отличие от других систем она имеет уникальный принцип работы.

То количество средств и времени, которое тратится многими ведущими банковскими учреждениями на исследование технологии блокчейн, вселяет оптимизм относительно будущего этой инновации. Но данная технология все глубже проникает не только в банковскую сферу. Фондовые биржи всего мира тоже ищут возможности воспользоваться ее преимуществами для снижения затрат, повышения эффективности, уменьшения рисков и улучшения безопасности.

Эксперты ведущей американской биржи Nasdaq отмечают, что возможности значительно сократить расходы, повысить скорость торговли и проводить сделки наиболее безопасным образом фондовым биржам следует искать в технологии блокчейн. Для ее внедрения потребуется решить проблемы, связанные с масштабируемостью, общими стандартами, нормативным регулированием и законодательной базой [2].

Рассмотрим историю и основы работы блокчейн. Блокчейн представляет собой простую цифровую платформу для регистрации и верификации транзакций таким образом, чтобы те не могли быть впоследствии стерты другими людьми и всегда были видны всем. Блокчейн можно себе представить в виде реестра, доступного только для записи. Занесенные в него позиции нельзя удалять. Но именно то, что отсутствует в данной технологии, и определяет неоднозначное отношение к ней. Там, где ведется учет, должен быть бухгалтер или менеджер, который следит за правильностью внесения данных в реестр. В случае технологии блокчейн ответственного за учет человека не существует. Эта децентрализованная ведомость заполняется массой людей и опирается на криптографию, а не на какой-то центральный орган.

Сторонники криптовалют утверждают, что созданная Сатоши Накамото для обеспечения работы Bitcoin технология блокчейн способна привнести новую динамику в банковскую сферу, политику, интернет и прочие сферы, регулируемые властями. С другой стороны, критики считают ее безнадежно оторванной от реальности [3].

Технология цепочек блоков (блокчейн) задумывалась для обеспечения безопасности и надежности прохождения транзакций даже в условиях, когда осуществляющие их люди не доверяют друг другу.

В качестве математической основы Накамото заложил в блокчейн решение известной головоломки теории игр, получившей название «Задача византийского генерала». В ней офицеры древней армии планируют наступление, но беспокоятся о том, что среди них есть предатели. Никому нельзя доверять! Но для того чтобы идти в наступление, в армии должна быть коммуникация. Для этого генералу нужно найти такой способ передачи сообщений, который позволит избежать саботажа.

И здесь оказывается полезной цепочка блоков. Каждый раз, когда над цепочкой блоков совершается операция, такая транзакция отправляется на несколько узлов сети Bitcoin. По сути, каждый участник процесса Bitcoin имеет копию реестра и может проверить его на несоответствие. Это называется распределенным реестром. Порядок транзакций также подтверждается криптографическим процессом, который полагается на совместные вычислительные мощности толпы. Поэтому, если вы попытаетесь внести ложную обменную операцию, вас поймут, потому что другие пользователи Bitcoin имеют возможность отслеживать все происходящие изменения и обменные операции.

Образно говоря, блокчейн – это совместный публичный реестр, на который полагаются все пользователи сети Bitcoin. Все подтвержденные транзакции включаются в цепочку блоков. Таким образом, кошельки Bitcoin могут рассчитывать свой доступный баланс, а новые транзакции проверяются на соответствие количеству биткоинов, доступных для расходования данным пользователем. Целостность и хронологический порядок цепочки блоков обеспечиваются методами криптографии.

Существуют разные виды блокчейнов, обладающие разной степенью сложности, поэтому алгоритмы вычислений, заложенные в разные инструменты, всегда отличаются. Но общий принцип остается тем же: децентрализованная группа машин, способных верифицировать транзакции.

Идея распределенного реестра не нова, но Сатоши Накамото придал ей новый смысл: согласно его замыслу участники сообщества должны подтверждать транзакции, получая за это вознаграждение. Машины людей, занимающихся майнингом, следят за тем, чтобы в сети не происходило ничего подозрительного. Вычислительные ресурсы компьютеров майнеров используются для решения задач. За правильное решение майнер получает в качестве вознаграждения определенную сумму в биткоинах или другой криптовалюте. Для обеспечения работы технологии блокчейн в сети Bitcoin Накамото предусмотрел хитроумный стимул. Если хочешь заниматься майнингом Bitcoin, ты должен предоставить небольшую часть вычислительной мощности своего компьютера для верификации цепочки блоков, когда подойдет твоя очередь. Это правило зашито в программу майнинга, что обеспечивает поочередную проверку реестра майнерами. Это идеальный пример краудсорсинга в криптовалютном сообществе, который происходит в интересах самих же участников.

Подтверждение транзакций происходит с высокой периодичностью. После подтверждения операция остается неизменной навсегда. Придумывается много разных способов обходить за-

шиту Bitcoin, но ни один из них не способен разрушить базовый принцип – цепочку блоков. Это не означает, что он абсолютно устойчив. Интерпол и «Лаборатория Касперского» недавно представили исследование о том, как теоретически можно внедрить вредоносное ПО в блокчейн-транзакции. Это плохая новость для сторонников данной технологии, так как идея криптовалют состоит именно в том, что они достаточно надежны и нет необходимости полагаться на доверие.

В системе Bitcoin технология блокчейн используется для перевода денег. Но ее потенциал гораздо шире. Она совместима с любым процессом, где нужны проверка и подтверждение. Вот почему многие компании, инвесторы и финансовые институты начинают повсюду искать возможности для применения цепочек блоков.

На глобальном биржевом рынке Nasdaq возглавляет движение ведущих мировых бирж к признанию блокчейна. Американский рынок акций является одним из наиболее ярких сторонников все более широкого использования этой технологии – как на своих биржах, так и в финансовом секторе в целом. Одним из наиболее примечательных фактов является запуск в мае 2015 г. на Nasdaq блокчейн-платформы для торговли частными бумагами под названием Linq. Она позволяет частным компаниям, чьи акции не входят в список биржи, быть представленными в цифровом виде. Linq и блокчейн-провайдер Chain сумели применить данную технологию для успешного проведения индивидуальными инвесторами регистраций транзакций, которые связаны с частными ценными бумагами. В начале этого года Nasdaq и Citi совместными усилиями разработали интегрированное платежное решение для регистрации и передачи платежных поручений с помощью блокчейна Chain.

В 2017 г. Nasdaq договорился объединить усилия с SEB, ведущим банком Швеции, для тестирования платформы торговли паевыми фондами. Она будет работать на блокчейне и призвана ускорить и упростить ряд процессов. Для подтверждения транзакций и их регистрации в режиме реального времени будет использоваться распределенный цифровой реестр. Будет возможно также изменение и обновление сделок участниками рынка, и такие действия будут сразу же видны всем. Это резко контрастирует с сегодняшней ситуацией на фондовом рынке Швеции, где даже отсутствует центральное хранилище записей о фондовых активах, вследствие чего отслеживание покупок и продаж фондов представляет собой крайне трудоемкий и неэффективный процесс, в котором бумажные носители продолжают играть необоснованно большую роль. Проект с SEB – лишь одно из многих блокчейн-начинаний, в которых Nasdaq участвовала в 2017 г. Так, в начале 2017 г. была завершена фаза тестирования использования технологии блокчейн для проведения голосований через представителей на эстонской бирже – Таллинской фондовой бирже (известной как Nasdaq Tallinn), которая является единственным регулируемым рынком вторичных ценных бумаг в этой балтийской стране. Данный проект позволит инвесторам, владеющим акциями компаний, представленных на Nasdaq Tallinn, участвовать в голосовании во время собраний инвесторов или передавать это право уполномоченному лицу. Это, в свою очередь, должно существенно ускорить процесс голосования и улучшить участие инвесторов в ежегодных общих собраниях.

Лондонская фондовая биржа (LSE) также активно внедряет блокчейн в свою работу. Биржа объединила усилия с технологическим гигантом IBM (эта компания активно проявляет себя в качестве глобального лидера в области блокчейн-решений с открытым исходным кодом) для разработки основанной на блокчейне платформы, которая позволит выпускать в цифровом виде акции частных компаний мелкого и среднего бизнеса.

Borsa Italiana, главная фондовая биржа Италии, являющаяся оператором LSE в этой стране, собирается создать и протестировать платформу, которая облегчит отслеживание информации об акционерах компаний, не представленных на открытых биржах. Это должно стать большим шагом вперед для ухода от сегодняшних баз данных, в которых информация об акционерах предприятий малого и среднего бизнеса хранится в основном в виде бумажных реестров и электронных таблиц. Оцифровка таких записей и перевод их в блокчейн сделают отношения компаний и их акционеров значительно более прозрачными.

Проект LSE – не единственный пример сотрудничества бирж с компанией IBM. Фондовая биржа Сантьяго (Чили) тоже работает с этой международной технологической корпорацией. В мае прошлого года они объявили о планах создать первый в мире блокчейн, предназначенный

для заимствования ценных бумаг. Данная инициатива призвана уменьшить количество ошибок, случаев мошенничества и общее время обработки каждой транзакции и улучшить управление транзакциями при одновременном снижении расходов. Кроме того, данная технология должна сэкономить для персонала биржи значительное количество времени. Биржа Сантьяго станет первым в Латинской Америке фондовым рынком, где технология блокчейн IBM будет применена для краткосрочного заимствования ценных бумаг с целью совершения шортовых операций.

Главная фондовая биржа Австралии пополнила короткий список мировых бирж, внедряющих технологии блокчейн, встав в один ряд с биржей Nasdaq, Лондонской фондовой биржей и финансовой корпорацией Japan Exchange Group.

Австралийская биржа ценных бумаг (ASX) была одной из первых фондовых бирж, проявивших живой интерес к технологии блокчейн. Этот интерес сохраняется и сегодня. В начале 2016 года ASX объявила о сотрудничестве с известным блокчейн-стартапом Digital Asset Holdings и покупке в нем доли 5%. Целью такого партнерства является разработка нового решения на базе блокчейна для клиринга и исполнения сделок.

Биржа внедряет блокчейн, чтобы заменить расчетно-клиринговую систему, систему разделов реестра расчетной палаты (CHES). Суть системы распределения блокчейна заключается в постоянном обновлении. Это обеспечивает возможность выполнения операции быстрее и безопаснее, сокращая абсолютно все расходы. Новая технология должна заменить работающую на этой бирже сегодня систему урегулирования после исполнения сделок, упростив и ускорив процесс обработки. ASX примерно 10% своего дохода получает именно от расчетно-клиринговых операций после исполнения сделок.

ASX потратила два года на изучение и тестирование технологии распределенного реестра, включая проверку безопасности решений Digital Asset двумя сторонними компаниями. Площадка планирует переход на новую систему завершить в 2019 г.

Но технология блокчейн проникает не только на развитые рынки. Целый ряд зарождающихся рынков и даже пограничных финансовых рынков активно изучают ее возможности по улучшению функциональности соответствующих бирж. Примером может служить Мьянма. Токійская брокерская фирма Daiwa Securities сейчас работает вместе с фондовой биржей Yangon Stock Exchange над созданием одной из первых в мире бирж для открытых торгов акциями на блокчейн-бирже. В их планах – интегрировать фондовую торговлю Daiwa в платформу биржи Yangon Stock Exchange. Сейчас обе стороны ведут переговоры с правительством Мьянмы, чтобы получить возможность запустить блокчейн-биржу в течение двух лет.

В Казахстане использование технологий блокчейн в финансовом секторе рассматривается как приоритетное направление в рамках реализации государственной программы «Цифровой Казахстан».

Национальный банк Казахстана разработал мобильное блокчейн-приложение Invest Online для торговли ценными бумагами. С его помощью жители Казахстана могут покупать и продавать краткосрочные кредитные ноты Нацбанка. Краткосрочные банковские ноты будут доступны к купле-продаже без участия дилеров, комиссионных и налоговых сборов. Фактическая стоимость 1 ноты ЦБ Казахстана составит 100 тенге. Чтобы купить или продать банковские ноты, клиенту необходимо пройти авторизацию в системе, которая доступна как мобильное приложение или веб-сервис. Далее через терминал или счет на банковской карте пользователь приобретает необходимую сумму цифровых денежных средств и проводит финансовую операцию в любое удобное время.

Блокчейн используется в приложении для учета сделок и обеспечения сохранности информации по каждой транзакции. Приложение Invest Online работает на операционных системах iOS и Android. Поэтому его можно бесплатно скачать как в App Store, так и в Google Play.

Сейчас частным казахстанским инвесторам доступны только однолетние ноты в тенге с доходностью 8,5%. За первые сутки после запуска в Invest Online зарегистрировались около 200 пользователей, а казахстанский Нацбанк продал ценные бумаги на сумму \$2,3 тыс.

На сегодня в Казахстане с населением 18 млн человек открыто только 109 тыс. счетов частных инвесторов. За счет запуска мобильного приложения Казахстан хочет привлечь на местный рынок ценных бумаг больше частных инвесторов [4]. В перспективе эксперты рассчитывают перевести торговлю краткосрочными нотами через блокчейн на регулярную основу и запустить

производство электронных денежных единиц. Также Национальный банк Казахстана намерен использовать блокчейн в раундах IPO.

В Астане на открытии биржи международного финансового центра «Астана» 5 июля 2018 г., отвечая на вопросы журналистов об использовании в МФЦА криптовалюты, Кайрат Келимбетов отметил, что центр уже занимается разработкой законодательства, регулирующего деятельность криптобирж.

Глава финансового центра обозначил, что в перспективе на платформе МФЦА для квалифицированных инвесторов, у которых сбережения не превышают 500 тысяч или 1 млн долларов, можно создать такой пилотный режим на основе нового законодательства, описывающего, что такое виртуальные цифровые валюты и ICO, как регулировать деятельность криптобирж [5].

Учитывая децентрализованный и недискриминационный характер блокчейна, данная технология может получить широкое распространение во всех регионах мира и сферах деятельности. Многие биржи уже сейчас ищут возможность воспользоваться ее преимуществами. Количество бирж, выражающих желание принять участие в этом процессе, постоянно увеличивается. Сможет ли блокчейн полностью стать основой для торговли на фондовых биржах, пока неизвестно, особенно учитывая проблемы с масштабируемостью, с которыми сталкиваются многие криптовалютные проекты. Тем не менее на данном этапе развития технологии мы считаем, что она сможет преобразовать финансовую отрасль, улучшить ключевую инфраструктуру фондовых бирж и повысить прозрачность и эффективность.

Для широкого внедрения технологий блокчейн на фондовом рынке, по нашему мнению, требуется решить проблемы, связанные с масштабируемостью, общими стандартами, нормативным регулированием и законодательной базой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Константин Пак рассказал об основных трендах на финансовом рынке: <http://afk.kz/ru/news/konstantin-pak-rasskazal-ob-osnovnyix-trendax-na-finansovom-ryinke.html>.
- 2 Блокчейн на фондовых биржах: <https://utmagazine.ru/posts/21738-blokcheyn-na-fondovyh-birzhah>.
- 3 Технология блокчейн: как это работает и зачем нужно: [https://utmagazine.ru/posts/21017-tehnologiya-blokcheyn-kak-eto-rabotaet-i-zachem-nuzhno?utm\\_source=ut&utm\\_medium=open\\_link&utm\\_campaign=crypto-info-maker\\_company&utm\\_content=open\\_link\\_post\\_27032018](https://utmagazine.ru/posts/21017-tehnologiya-blokcheyn-kak-eto-rabotaet-i-zachem-nuzhno?utm_source=ut&utm_medium=open_link&utm_campaign=crypto-info-maker_company&utm_content=open_link_post_27032018).
- 4 ЦБ Казахстана запустил на блокчейне приложение для торговли ценными бумагами: <http://www.iksmedia.ru/news/5487909-CzB-Kazakhstan-zapustil-na-blokchey.html>.
- 5 В Астане открыли биржу международного финансового центра «Астана»: <https://informburo.kz/novosti/v-astane-otkryli-birzhu-mezhdunarodnogo-finansovogo-centra-astana.html>.

#### Андатпа

Күннен күнге блокчейн жобаларына қызығушылық артып келеді. Бизнес-қоғамдастық цифрлық ақшаларды белсенді түрде инвестициялауда және ICO-ны қаражат тарту көзі ретінде қарастыра отырып, старпап жобаларын көбейтуде. Блокчейн технологиялары қаржы нарығының барлық салаларына тереңінен енуде. Дүниежүзіндегі қор биржалары шығындарды азайту, тиімділікті арттыру, тәуекелдерді төмендету және қауіпсіздікті жақсарту үшін оның артықшылықтарын пайдалану мүмкіндіктерін қарастыруда. Блокчейннің әртүрлі қиындық дәрежесіне ие түрлері бар, сол себепті түрлі құралдарға енгізілген есептеу алгоритмдері де ерекшеленеді. Бірақ, жалпы қағида мәмілелерді тексеру қабілетіне ие орталықсыздандырылған машиналар тобына негізделеді. Әлемдік қор нарығында, Nasdaq әлемдік жетекші биржаларды блокчейнды мойындатудың қозғалысын басқаруда. Клиринг және есеп айырысу жүйесі және есеп-айырысу тізілімі ортылығының бөлімдер жүйесін (CHES) алмастыру мақсатында Австралия қор нарығы әлемдік қор нарығында блокчейн технологияларын енгізуде қысқа тізілімді толықтырды. Қазақстан Республикасының қаржы саласында блокчейн технологияларын пайдалану «Цифрлық Қазақстан» Мемлекеттік бағдарламасын жүзеге асыру шеңберінде басым бағыт болып табылады. Біздің ойымызша, Қор нарығында блокчейн технологияларын кеңінен енгізу үшін масштабталумен, жалпы стандарттармен, нормативтік реттеулермен және заңнамалық базамен байланысты мәселелерді шешу қажет.

Тірек сөздер: блокчейн, цифрлық қаржылық қызметтер, транзакциялар, таратылған тізілім, криптографиялық процесс, қор биржасы, тәуекелдер, тиімділік, стандарттар.

**Abstract**

Every day the level of attractiveness of blockchain projects is growing. The business community is increasingly investing in digital money, considering ICO as fund raising more and more startups appear. Blockchain technologies are penetrating deeper and deeper into all areas of the financial market. Stock exchanges around the world are looking for opportunities to take advantage of its benefits to reduce costs, increase efficiency, reduce risks and improve the safety. There are different types of blockchains with different degrees of complexity, so the computational algorithms embedded in different instruments always differ. But the general principle is based on a decentralized group of machines capable of verifying transactions. On the global stock market, Nasdaq is leading the movement of the world's leading stock exchanges to recognize the blockchain. The Australian Stock Exchange expanded the short list of global exchanges introducing blockchain technologies to replace the clearing and settlement system and Clearing House Electronic Sub-Register System (CHES). In Kazakhstan, the use of blockchain technologies in the financial sector is considered as a priority direction in the framework of the implementation of the «Digital Kazakhstan» State Program. For the widespread introduction of blockchain technologies in the stock market, in our opinion, it is required to solve problems related to scalability, common standards, regulatory and the legislative framework.

Key words: blockchain, digital financial services, transactions, distributed ledger, cryptographic process, stock exchange, risks, efficiency, standards.