

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН

Ляхевич А.Г., Мойсейчик Д.А.

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

В последнее время в практике ведущих мировых финансовых учреждений всё более широкое распространения получает технология блокчейн. Толчок развитию технологии дало её использование в популярной криптовалюте «биткоин», однако, с течением времени, блокчейн эволюционировал и в настоящее время не ограничивается только рамками «биткоин».

Блокчейн - это распределенная база данных, которая содержит информацию о всех транзакциях, проведенных участниками системы. Информация хранится в виде «цепочки блоков». Блок состоит из заголовка и списка транзакций. В заголовок блока включён результат расчёта хеш-функции. Два блока отличающиеся друг от друга хотя бы на один бит будут иметь непредсказуемо разные хеши. Заголовок блока включает в себя свой хеш, хеш предыдущего блока, хеши транзакций и дополнительную служебную информацию. Благодаря хешам информацию в блоках можно быстро перепроверить. Каждый блок всегда содержит информацию о предыдущем блоке. Все блоки можно выстроить в одну цепочку, которая содержит информацию о всех совершённых когда-либо операциях в этой базе. Копия базы или её части одновременно хранится на множестве компьютеров (у всех участников системы). Все копии синхронизируются. Информация в блоках не зашифрована и доступна в открытом виде, но защищена от изменений криптографически через хеш-цепочки. Поскольку блоки в цепочке содержат хеши предыдущих блоков, то для того, чтобы «задним числом» внести исправления хотя бы в один блок, придётся модифицировать всю цепочку, начиная с изменённого блока. При этом изменения придётся вносить не на одном компьютере, а на всех компьютерах участников системы, хранящих копии этой цепочки. Это трудно решаемая задача, как в организационном плане, так и с точки зрения необходимых для такой операции вычислительных ресурсов. Кроме того, информация о транзакциях может быть дополнительно подписана при помощи асимметричного шифрования с использованием специальной метки времени.

Схему работы блокчейн проще всего пояснить на примере криптовалюты. В случае криптовалюты транзакциями являются денежные переводы между кошельками пользователей. Предположим А хочет перевести деньги Б. Транзакции по переводу денежных средств передаются в сеть и собираются в блоки. Блоки расы-

лаются всем участникам системы для «проверки». Если ошибок нет, то каждый участник записывает блок в свой экземпляр базы данных. Теперь блок может быть добавлен к цепочке блоков, которая содержит информацию о всех предыдущих транзакциях. В результате деньги переведены от А к Б [1]. Своего рода «свидетелями» этого перевода стали все участники системы, т.е. блокчейн исключает необходимость подтверждать сделку при помощи нотариусов или иных «доверенных посредников» и следовательно исключает возможность злоупотребления своими полномочиями со стороны этих авторитетных посредников.

Описанная технология также позволяет создавать систему так называемых «умных контрактов», т.е. контрактов самостоятельно следящих за своим выполнением. Первые идеи «умных контрактов» были предложены в 1994 году Ником Сабо. На практике «умные контракты» впервые начали применяться в 2013 году в рамках проекта Ethereum. Проще всего пояснить идею «умного контракта» на примерах [2]: вы и ваш приятель играете в тотализатор на исход спортивного матча. Ваши ставки сохраняются в блокчейне в виде транзакций. После окончания матча «умный контракт» автоматически проверяет его исход на каком-нибудь спортивном сайте и переводит всю сумму победителю. В случае использования «умных контрактов» при доставке покупок оплата за товар фиксируется в блокчейне, но только когда приходит автоматическое подтверждение от курьерской службы, деньги поступают продавцу. Уже сейчас в автомобили планируется встраивать возможность дистанционного отключения двигателя правоохранительными органами. С учётом этого становится возможным сделать «умным» кредитный договор (не внёс платеж — машина не заводится).

Выгоды применения технологии блокчейн очевидны: она позволяет существенно снизить транзакционные издержки за счёт исключения из операций «доверенных посредников» (и их комиссионного вознаграждения), она также позволяет существенно повысить скорость осуществления операций, что очень важно в современном мире. Система умных контрактов позволяет сторонам заключать контракты без необходимости избыточно доверять друг другу (контракт сам оплатит работы по факту их выполнения, без задержек «по объективным причинам»), что в

свою очередь способствует росту деловой активности. Испанский банк Santander (10-е место по активам в мире) утверждает, что сможет использовать блокчейн в двух десятках рабочих процессов внутри банка. Применение технологии, по подсчетам аналитиков Santander, может к 2022 году сократить издержки финансовых организаций на \$15–20 млрд, в первую очередь за счет экономии на трансграничных платежах и торговле ценными бумагами [1].

В настоящее время вопрос широкого применения технологии блокчейн активно исследуется крупнейшими мировыми банками. Так в сентябре 2016 года Barclays и израильский стартап Wave осуществили первую в мире торговую сделку с использованием технологии блокчейн, благодаря чему весь процесс, обычно занимающий от 7 до 10 дней, завершился за четыре часа. Сделка касалась экспорта сыра и сливочного масла ирландского сельскохозяйственного кооператива Ornua на сумму \$100 000 компании Seychelles Trading Company (STC) [3]. Активными исследованиями применения технологии блокчейн занимается швейцарский банк UBS Group AG в сотрудничестве с Deutsche Bank AG, Banco Santander SA, брокер ICAP Plc и Bank of New York Mellon Corp. Группа банков планирует внедрить эту технологию на базе одного из банков в Цюрихе и уже обратилась за одобрением этого проекта в регулирующие органы [4]. Прочие мировые финансовые гиганты - Goldman Sachs, JP Morgan и Credit Suisse и еще шесть транснациональных банков - в рамках стартапа R3CEV планируют разработать общие стандарты для технологии блокчейна и найти возможности для применения в секторе финансовых услуг [1]. Компания IBM создаёт специальное подразделение Watson Financial Services, призванное использовать суперкомпьютер IBM Watson для работ в области интеграции облачных технологий и блокчейн. Уже этой осенью компания IBM может запустить блокчейн-решение, ориентированное на удовлетворение финансовых потребностей своих клиентов. В Российской Федерации технологию блокчейн активно пропагандирует председатель правления Сбербанка России Герман Греф. Центральный банк РФ предложил создание консорциума по исследованию и применению блокчейн. По мнению зампреда Банка России Ольги Скоробогатовой финансовые системы на основе блокчейна могут появиться через 3–4 года.

Применение технологии блокчейн не ограничивается только банковским сектором. Стартап BitNation предлагает любому жителю планеты стать гражданином виртуального государства и получить доступ к виртуальным государственным услугам, основанным на технологии блокчейн, например услугу электронной нотариации

документов. В ноябре 2015 года BitNation заключил партнерское соглашение с правительством Эстонии, и теперь граждане Bitnation могут идентифицировать свою реальную личность через систему электронного резидентства Эстонии [2].

Несмотря на все преимущества, технология блокчейн имеет и ряд недостатков. Так совершившиеся транзакции в блокчейн достаточно трудно отменить, даже если эти транзакции стали следствием мошеннических действий. Единственный выход в таком случае – это принудить злоумышленника осуществить ещё одну транзакцию, вернув деньги жертве. Возможна также эксплуатация уязвимостей в программах, реализующих исполнение условий «умного контракта», что было продемонстрировано на примере венчурного фонда The DAO, потерявшего на ошибке в ПО 50 млн. долларов США [5].

Тем не менее, большинство экспертов отмечают, что система блокчейн отличается открытостью и одновременной надежностью. Ее внедрение позволит изменить жизнь к лучшему и исключить многие мошеннические схемы - аферы, «пробелы» в балансах банков и так далее. Благодаря работе новой системы, многие люди смогут избежать финансовых потерь и научиться проверять все проводимые операции. Блокчейн - это универсальная платформа, на которую будут опираться новые стандарты современности. Она изменит действующие экономические и финансовые стандарты в лучшую сторону.

1. Сирануш Шароян. Блокчейн: внезапно нужен всем // Портал РБК, 16.12.2015 [Электрон. ресурс]. – 2015.- Режим доступа: <http://www.rbc.ru/magazine/2016/01/56ba1b779a79477d693621e7>
2. Сергей Добрынин. Революция доверия // Радио Свобода, 28.02.2016 [Электрон. ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.svoboda.org/a/27575751.html>
3. Barclays провел первую в мире торговую сделку с использованием технологии блокчейн // Портал 3D News, 10.09.2016 [Электрон. ресурс].-2016.- Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/939153>
4. UBS And Other Banks Are Not Creating A New Digital Currency - It's Blockchain Settlement Not Money // Forbes, 24.08.2016 [Электрон. ресурс].-2016.- Режим доступа: <http://www.forbes.com/sites/timworstall/2016/08/24/ubs-and-other-banks-are-not-creating-a-new-digital-currency-its-blockchain-settlement-not-money/#2a18d31c2070>
5. Ксения Гейн. Что такое «умные контракты» - или как законно украсть \$50 млн. // Rusbase, 29.07.2016 [Электрон. ресурс].-2016.- Режим доступа: <http://rusbase.com/opinion/clever/>