

Богданова Диана Александровна, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Института образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, *d.a.bogdanova@mail.ru*

НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ БИТКОЙНА

На фоне активного внедрения технологии блокчейн в различные области деятельности исследуются существующие примеры и возможности использования данной технологии. Рассматривается образовательная игра «learning is earning» на основе технологии блокчейн, в которой связаны заработок и образование. Проанализирован подход сети LinkedIn, начавшей предлагать онлайн-курсы.

Ключевые слова: блокчейн, биткойн, криптовалюта, распределённый гроссбух, аутентификация, Эфириум, умные (smart) контракты, децентрализованный номер, «learning is earning», Edublock, LinkedIn, Lynda, низовое студенческое движение Blockchain Education Network

За последний год блокчейн-биткойн по интересу и количеству новостной информации можно, пожалуй, сравнить с интенсивностью публикаций о MOOKах в 2012 году. Например, Зал славы и музей рок-н-ролла в Кливленде (США) определил победителей в номинации «Зрительские симпатии» при помощи крупнейшего в мире голосования на блокчейне, участие в котором приняло около 2 млн человек во всём мире. При этом 60% проголосовавших использовали мобильные устройства. Британская телекоммуникационная компания British Telecom запатентовала систему предотвращения атак на блокчейн. Появилась информация о том, что технологию блокчейн будут использовать для сертификации марочных вин, предметов роскоши. Компания Airalab совместно

с Microsoft запустили Эфириум [1] — платформу для решения климатических проблем. В России с помощью блокчейна будут бороться с подделкой лекарств. Москва готовится к использованию технологии блокчейн на портале «Активный гражданин» и т.д.

В 2009 году состоялся запуск биткойн — базы данных и одноимённой цифровой криптовалюты, работающей только в Интернете. Создатель биткойна известен под псевдонимом Сатоши Накамото, но доподлинно не известно, был это один человек или группа разработчиков.

Работа этой криптовалюты основана на новой технологии, получившей название «блокчейн». Технологию блокчейн описывают как «цифровой распределённый гроссбух» [1] или базу данных, копии



которой существуют на многих компьютерах, объединённых в одноранговую сеть, без необходимости получать информацию из централизованного источника. Каждый блок агрегирует список транзакций, а также заголовков блока. Заголовок содержит набор метаданных: структурированные данные о сделке, метку времени. Транзакции на блокчейне подписаны в цифровом виде, с использованием криптографии с открытым ключом, использующим на самом деле два ключа, открытый и конфиденциальный, что усложняет возможность его взлома. Оба ключа связаны математически, но из-за сложности математики связь между ними практически невозможно угадать. Открытый ключ может использоваться для подписи и шифрования сообщения, которое посылается, только назначенный получатель может расшифровать эту транзакцию с использованием конфиденциального — закрытого ключа. Все блоки обратно связаны, включают историю: они содержат информацию о подписи предыдущего блока в цепочке и эта цепочка может быть прослежена в обратном порядке до самого первоначального блока.

По прогнозам опрошенных участников Всемирного экономического форума в 2015 году, блокчейн может произвести революцию в финансовом мире. По оценке участников опроса переломный момент для использования блокчейна правительственными структурами произойдёт к 2023 году. В настоящее время правительства, крупные банки, поставщики программного обеспечения и компании, участвующие в фондовых биржах, осуществляют активные вложения в эту область. Однако возможности

технологии блокчейн оказываются гораздо шире осуществления только финансовых операций. Появляется информация об уже существующем опыте и различных перспективных возможностях использования технологии блокчейн в образовании. Рассмотрим это направление подробнее.

Школа программирования Holberton в Сан-Франциско [2], реализующая проектный метод обучения в качестве альтернативы курсам колледжа, применяет блокчейн для хранения и доставки своих сертификатов. Ожидается, что эта мера поможет остановить использование поддельных сертификатов. Для решения задачи применяется шифрование, двухфакторная аутентификация. Сертификат выпускается и фиксируется в базе данных блокчейн. В школе по-прежнему студентам выдают бумажные копии, а в системе генерируется децентрализованный номер (DCN), впоследствии позволяющий потенциальным работодателям осуществить аутентификацию. Такой подход с очевидностью демонстрирует работодателям, что школа Holberton хорошо разбирается в информационных технологиях. Массачусетский технологический институт и Университет Никосии поступают аналогичным образом.

В каждой стране существует потребность в формировании общего подхода к довольно широкому спектру различных учётных документов, которые выпускаются на всех уровнях системы образования: школы, колледжи, университеты, институты, экзаменационные комиссии, торговые ассоциации и т.д. Существует реальная потребность в некоей системе, которая бы их объединила. Решением проблемы может стать технология блокчейн.

Существующая система сертификации не очень соответствует духу времени. Бумажный документ может быть потерян, похищен или подделан. Поэтому безопасное онлайн хранилище было бы полезно. С современным, более мобильным населением студентов и работающих централизованная база учётных данных и достижений будет востребована при переходе в другое учебное заведение, и при устройстве на новую работу, и при переезде в новую страну. В этом случае решение проблемы актуально и для беженцев, которые не всегда могут предъявить свои документы об образовании. Sony Global Education, Inc. объявила о том, что приспособила возможности технологии блокчейн для использования в области образования. Компания планирует начать разработку новой образовательной инфраструктуры в 2017 году, когда она встроит в свои сервисные приложения все прикладные программы, использующие технологию блокчейн.

Альтернативный документам об образовании проект Open Badges широко продвигался фондом Мозиллы. По замыслу создателей, традиционные системы средних баллов колледжа не дают работодателю детального представления об умениях выпускника. А badge (значок) может содержать конкретные данные о конкретных знаниях и умениях. Значки сопровождаются метаданными, содержащими информацию о том, какими знаниями и умениями обладает его держатель. В настоящее время разработчики системы Open Badges исследуют возможности использования технологии блокчейн для распознавания результатов обучения и цифровой аттестации [3].

Интересно, что на Coursera есть MOOK Принстонского университета по биткойну и блокчейну. Несмотря на различные придирки, люди продолжают создавать новые курсы и учиться на MOOKах. Курсы действительно меняют способ получения образования и выступают в качестве реального катализатора перемен, способствуя тому, чтобы в других университетах началось переосмысление образовательного процесса. Вопрос сертификации, однако, по-прежнему остаётся не до конца решённым. Каждый отдельный провайдер MOOKов выдаёт свои сертификаты [4]. Реальный спрос на MOOKи может быть увеличен за счёт безопасной сертификации в форме соглашения между основными поставщиками MOOKов. MOOKи склоняются к децентрализации и расширению доступа. Таким образом, есть основания надеяться, что организаторы захотят провести децентрализацию и расширение доступа к их сертификации.

Система повышения квалификации — это своего рода проблема: курсы непросто организовать, результаты сложно трассировать. К тому же содержание курсов часто бывает фрагментировано. Компании тратят очень большие средства на обучение своих сотрудников, а сохранять результаты пройденного обучения затруднительно. Блокчейн-система могла бы группировать эти курсы в рамках одной профессии, агрегируя данные по всем пройденным формам обучения.

Среднему профессиональному образованию в настоящее время уделяется большее внимание в мире, в том числе, и в России. В 2018 году в Казани пройдёт



Международный чемпионат рабочих профессий. В Великобритании, например, система ученичества для трёх миллионов учеников будет финансироваться за счёт взимания сбора с заработной платы. Получается, что работодатели будут играть активную роль в регулировании и доставке обучения. Здесь также возникает вопрос сертификации и хранения. Блокчейн может стать реальным решением, так как может предложить распределённую национальную базу данных для аутентификации, как процесса обучения, так и сертификации [5].

Большой резонанс вызвал пленарный доклад ведущего специалиста по разработке игр из Института Будущего (Institute for the Future — IFTF) J. Mc Conigal [1] на образовательной конференции SXSWedu весной 2016 года в Остине (США). Она представила идею «Гроссбуха» как новой технологии, которая намеревается объединить обучение и заработок (learning is earning). Гроссбук построен на основе технологии блокчейн. В IFTF эта идея была подкреплена разработанной игрой под лозунгом «Думай как футурист», она же и послужила канвой доклада. Действие в игре происходит в 2025 году. Предлагается фиксировать в личном аккаунте пользователя «Гроссбуха» любое обучение, пройденное или проведённое в единицах, названных «Edublocks». Каждый Edublock соответствует обучению продолжительностью в 1 час по какой-либо дисциплине в формальной организации, например, в институте, или на рабочем месте. Но его также можно заработать, обучаясь у кого-то индивидуально или в неформальной груп-

пе. Пользовательский профиль отражает все заработанные единицы. Работодатели могут использовать записи в Гроссбухе, чтобы предложить пользователю работу в соответствии с полученными умениями. В Гроссбухе также будет фиксироваться и весь доход, полученный обучаемым в результате пройденного обучения, и эта информация будет передаваться в структуры, где пользователь проходил обучение. Выбирая в будущем дисциплину для изучения, пользователь может предпочесть те курсы, которые обеспечили прошлым обучением самый высокий доход. Гроссбук также может помочь в поиске инвесторов, готовых оплатить обучение. Поскольку Гроссбук уже трассирует доход, полученный от каждого Edublock, то у пользователя есть возможность предложить инвесторам процент от своего будущего дохода в обмен на бесплатное обучение. А «smart» (или умные) контракты позволяют очень просто контролировать исполнение соглашения. Так как Гроссбук построен на основе технологии блокчейн, это означает, что каждый когда-либо заслуженный Edublock включён в растущий общедоступный документ — перечень общего обучения и работы.

Тема объединения обучения и заработка, похоже, витает в воздухе. В апреле 2015 года социальная сеть LinkedIn купила компанию Lynda, занимающуюся онлайн образованием, предлагая тысячи разнообразных видеокурсов по самым разным направлениям деятельности. И тогда заговорили о том, что LinkedIn в настоящее время — это самая интересная компания в области информационных технологий. Она обладает огромным набором данных,

отражающих влияние образования на карьеру. Это означает, что она может рекомендовать колледжи, крупные фирмы, а также индивидуальные курсы. И приобретение компании Lynda обеспечивает возможность продать услугу, например, таким образом: «люди, находящиеся в вашем карьерном створе, продвинулись быстрее после того, как прослушали курс «Х», и он доступен для Вас за N долларов». А информация о пройденном обучении пополнит наборы данных. Сейчас школы не информируют компании об индивидуальных курсах. Чем больше информации LinkedIn сможет собрать автоматически о пройденном обучении, тем чаще компании начнут обращаться к её данным для получения подтверждения о пройденном обучении лицами, ищущими работу. LinkedIn сможет давать рекомендации, на какие аспекты персональных данных следует обратить особое внимание при поиске кандидата. Насколько достоверны будут эти данные сложно сказать, но в настоящий момент LinkedIn является единственной компанией, способной начать предоставлять такие данные уже сейчас. Она может оказаться в самой сердцевине тренда по трудоустройству, и приобретение Lynda подтверждает важность профессиональной подготовки как непрерывного профессионального развития.

Поскольку образовательные учреждения объединяются и сотрудничают, возникает реальная потребность в общих хранилищах сертификатов. Известно, что группа университетов: голландский технологический университет Делфта, швейцарский технологический институт в Лозанне,

Бостонский университет, Австралийский национальный университет и университет Британской Колумбии, недавно объединившись [6], разработали некое кодшеринговое соглашение о сертификации. Оно также может быть использовано аффилированными организациями, формирующими глобальный альянс или глобальные группы школ. Блокчейн даёт им дешёвый, общий ресурс.

Таким образом, технология блокчейн явно находит применение в мире обучения на индивидуальном, институциональном, национальном и международном уровнях. Это актуально во многих контекстах: школа, колледж, университет, MOOC, корпоративные клиенты, ученичество. Вместо старых иерархических структур, технология становится центральным звеном, и при этом доверие постепенно смещается в сторону технологии, а не учреждений [5]. Блокчейн — технология, реализуемая без посредников. В области образования, однако, доверие обязательно должно выходить за рамки технологий. Университеты — это бренды, вызывающие доверие. И это, скорее всего, должна быть некоторая гибридная модель, а не поглощение структуры образования блокчейном.

Преимущества блокчейна очевидны и в области финансов, где банки существуют для реализации транзакций, а в последнее время технология блокчейн стала темой номер один. Однако, следует отметить, что эта технология так же не свободна от проблем. Определённый ущерб репутации блокчейна был нанесён кражей 500 миллионов долларов на одной из бирж, работающих с криптовалютами, а также последующими защитными мерами.



Несмотря на известные проблемы, нельзя не признать, что студенты ищут альтернативы, и хорошим примером является низовое студенческое движение Blockchain Education Network — между-народная некоммерческая организация, ориентированная на формирование надёжной сети студенческих организаций для блокчейн-образования, инноваций и развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданова Д.А.* Блокчейн и образование // Дистанционное и виртуальное обучение. — 2017. — № 2 (в печати).
2. Holberton school press releases / [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://www.holbertonschool.com/press#press_releases / (Последнее посещение 10.02.2017).
3. *Богданова Д.А.* Большой прорыв: от открытых образовательных ресурсов — к Массовым Открытым Онлайн-курсам // Дистанционное и виртуальное обучение. — 2013. — № 4. — С. 35–47.
4. *Богданова Д.А.* Массовые Открытые Онлайн-курсы — новый виток обсуждений // Образовательные технологии. — 2016. — № 2. — С. 66–73.
5. *Gord M.* Back to school blockchain education network to host global bitcoin airdrop / [Электронный ресурс] // BitcoinMagazine. — 2016. August, 31. Режим доступа: <https://bitcoinmagazine.com/articles/back-to-school-blockchain-education-network-to-host-global-bitcoin-airdrop-1472663104/> (Последнее посещение 10.02.2017).
6. *Grove J.* MOOCs international credit transfer system edges closer / [Электронный ресурс] // The Higher Education world University Rankings. — 2016. January, 7. Режим доступа: <https://www.timeshighereducation.com/news/moocs-international-credit-transfer-system-edges-closer> (Последнее посещение 10.02.2017).