6. *Кисловская А.Д., Кушниренко А.Г.* Методика обучения алгоритмической грамоте дошкольников и младших школьников [Текст] /А.Д. Кисловская, А.Г.Кушниренко // Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов: Материалы Международной научно-практической конференции. 16-17 июня 2014 года. – Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2014. – Т. 2. - С. 3–7

7. *Кушниренко А.Г., Леонов А.Г.* Программирование для дошкольников и младших школьников [Текст] /А.Г. Кушниренко, А.Г.Леонов // Информатика. – М.: Первое сентября. – 2013. – №15. – С. 20-23.

УДК 378.21:004

Д. А. Богданова

О НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Богданова Диана Александровна
d.a.bogdanova@mail.ru
Институт образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, Россия, г. Москва

ON THE NEW TECHNOLOGIES FOR EDUCATION

Bogdanova Diana Aleksandrovna
Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences, Russia, Moscow

Аннотация. *Приведен перечень требований, которым должен удовлетворять проект, для использования технологии блокчейн. Приведен анализ возможностей проекта Open Badges для применения технологии блокчейн. Рассмотрены первые опыты использования технологии блокчейн для образования.*

Abstract. *The list of requirements to be met by a project using blokchain technology is provided. The analysis of the Open Badges project opportunities for the application of blokchain technology is provided. The first experiments on Blockchain technology use in education are considered.*

Ключевые слова: *Блокчейн, биткоин, распределенная база данных, транзакция, открытые значки.*

Keywords: *Blockchain, bitcoin, distributed database, transaction, Open Badges.*

В последнее время технология Blockchain (блокчейн) упоминается все чаще и уже не только в связи с криптовалютой Bitcoin (биткоин).

Начали появляться публикации и о разработках с использованием новой технологии и для сферы образования. Рассмотрим, что собой представляет технология блокчейн, и о каких намерениях ее применения для образования известно на текущий момент.

Технологию блокчейн описывают как «цифровой гроссбух»[1] . Этот гроссбух является распределенной базой данных, обеспечивающей полупубличный отчет о цифровых транзак-

циях, иными словами, множество копий этой базы данных существует на многих компьютерах, объединенных в одноранговую сеть. Это означает, что не существует одной общей, централизованной базы данных или сервера, скорее, база данных блокчейн существует на децентрализованной сети компьютеров, каждый из которых является узлом этой сети.

В связи с распределенным характером базы данных блокчейн, данные обо всех новых транзакциях должны распространяться на все узлы в сети, так что блокчейн остается в синхронизации в качестве одной «всемирной бухгалтерской книги». Это означает, что для того, чтобы обновить блокчейн, все множественные распределенные копии должны быть согласованы так, чтобы все они содержали одну и ту же версию.

В конце 2015 года G.Greenspan, генеральный директор блокчейн платформы Coin Sciences, сформулировал перечень условий, которым должен отвечать любой проект, планирующий использовать технологию блокчейн [2]. В этом перечне 8 пунктов. Рассмотрим эти условия подробнее.

1. База данных

Блокчейн это технология, использующая распределенную базу данных. Необходимо четко понимать, почему необходимо использовать именно распределенное хранилище информации. Базы данных модифицируются через транзакции, представляющие группу изменений в базе, которые должны быть либо приняты, либо отклонены в целом.

2. Многочисленные «писатели».

Блокчейн это технология, для баз данных с большим числом «писателей». Иначе говоря, должно быть более одного субъекта, генерирующего транзакции, модифицирующего базу данных. В большинстве случаев «писатели» также будут вести «узлы», содержащие копию базы данных и ретранслируют транзакции на другие узлы пиринговой структуры. Например, это может быть система платежей, которая коллективно поддерживается небольшой группой банков, но имеет миллионы конечных пользователей с мобильными устройствами, поддерживающих связь только со своими банками.

3. Отсутствие доверия

Блокчейн это технология для организаций, совместно использующих распределенную базу данных в условиях, когда между ними существует определенный уровень недоверия. Под организацией понимаются не только отдельные структуры, работающие на рынке или компании, участвующие в одной проводящей цепочке. Это также могут быть отделы одной большой компании, например, работающие в разных странах. Недоверие означает, что одна структура не позволит другой вносить изменения в свои записи в базе данных. Аналогично, при чтении содержимого один пользователь не обязан принимать на веру то, что утверждает другой пользователь, поскольку у каждого из них могут быть различные экономические или политические интересы.

4. Блокчейн устраняет потребность в доверенных надежных посредниках, позволяя большому числу «писателей», не пользующихся доверием друг у друга, вносить изменения непосредственно в базы данных. Для проверки транзакций и аутентификации их источника не требуется использования центрального контроллера доступа. Вместо этого, определение транзакции расширено за счет включения доказательства авторизации и доказательства валидности. В результате этого транзакции могут быть независимо друг от друга проверены и обработаны каждым узлом, поддерживающим копию базы данных.

5. Взаимодействие транзакций

Достоинства блокчейн особо проявляются в ситуациях, связанных с взаимодействием транзакций, осуществляемых «писателями».

В полном смысле слова, это означает, что транзакции, осуществляемые различными «писателями» часто зависят друг от друга. Например, скажем, Анна посылает некоторые средства Алексу, а затем Алекс посылает некоторые средства Марии. В этом случае транзакция Алекса зависит от транзакции Анны, и нет иного способа ее подтвердить без предварительной проверки транзакции Анны. Вследствие этой зависимости, транзакции естественным образом связаны друг с другом в одной распределенной базе данных.

Еще одно достоинство блокчейна в том, что транзакции могут быть выполнены совместно несколькими «писателями», без риска для любой из сторон. Эта особенность блокчейна позволяет безопасно исполнить соглашение «поставка – оплата», не прибегая к использованию доверенного посредника..

6. Установка правил

Это, скорее, не условие, а неизбежное следствие предыдущих условий. Если существует база данных, модифицируемая непосредственно несколькими «писателами», и при этом они не полностью доверяют друг другу, то база данных должна содержать встроенные правила, ограничивающие выполняемые транзакции.

Эти правила существенно отличаются от ограничений, которые обозначены в традиционных базах данных, поскольку они относятся к легитимности преобразований, а не к состоянию базы данных на определенный момент времени. Каждая транзакция проверяется на соответствие этим правил всеми узлами сети, а те, кто не проходят проверку, отвергаются и не передаются дальше.

Гроссбухи активов содержат простой пример такого правила для предотвращения операций, создающих активы из ничего. Правило гласит, что суммарное количество каждого актива в бухгалтерской книге должно быть одинаковым до и после каждой транзакции.

7. Выбор валидаторов

Блокчейн выполняет функции авторитетного журнала конечных транзакций, с содержанием которого все узлы доказательно согласны.

Это позволяет вновь добавленным узлам проводить вычисление содержимого базы данных с нуля, без необходимости доверять другому узлу. В нем учитывается возможность того, что некоторые узлы могли пропустить отдельные сделки из-за простоя системы или сбоя связи. Без журнала транзакций это приведет к тому, что база данных одного узла отклонится от остальных. Журнал транзакций необходим, например, для разрешения противоречий между двумя транзакциями, когда только одна из них может быть принята. Примером может служить двойной расход, когда один и тот же актив передается двум разным получателям. Требование подтверждения транзакций в блокчейне формирует гарантию того, что все узлы сходятся на том же решении.

8. Обработка активов

Как технология, блокчейн может быть применена к проблемам, выходящим далеко за рамки слежения за владениями активами. Любая база данных, которая имеет несколько не доверяющих друг другу «писателей» может быть реализована в рамках блокчейн , не требуя доверенного посредника. В качестве примеров можно привести сотрудничество в вики-стиле, дискуссионные форумы.

По мнению G.Greenspan, если проект не отвечает всем приведенным восьми критериям, то технология блокчейн не для этого проекта. Если он отвечает первым пяти из перечисленных критериев, в этом случае есть еще, над чем следует поработать.

Опираясь на сформулированные требования, один из сотрудников группы Badge-Chain, выросшей из Open Badges, D. Belshow, проанализировал возможности разработок своей группы [3] по критериям, сформулированным в [2]. Подход Open Badges, как альтернативе документам об образовании широко продвигался Фондом Мозиллы. По замыслу создателей, традиционные системы средних баллов колледжа не дают работодателю детального представления об умениях выпускника. A badge – (значок) может содержать конкретные данные о конкретных знаниях и умениях. Например, аналогом значков применительно к компьютерной игре может быть уровень, на котором игрок находится: только достигнув определенных знаний и умений, он может перейти на следующий уровень. В настоящий момент ситуация такова, что практически любой может создать и распространять свою систему значков. Так, например, некоторые школы начали внедрять систему значков, чтобы поощрить особо успешных учащихся. Например, системой значков пользуется Академия Хана. Каким же образом работодатель сможет определиться, каким значкам можно доверять? Они сопровождаются метаданными, содержащими информацию о том, какими знаниями и умениями обладает его держатель. Несколько лет назад Фонд Мозиллы разработал сайт, на котором значки, заработанные в разных местах, можно было группировать и хранить. При таком подходе значки могут не только стать альтернативой системе традиционных дипломов и резюме, но и существенно ее улучшить. В настоящее время разработчики системы Open Badges исследуют возможности использования технологии блокчейн для распознавания результатов обучения и цифровой аттестации.

По мнению автора [3], в настоящее время организация работы Open Badges не требует общей базы данных. В значительной степени благодаря дизайну они могут храниться в любом месте. Тем не менее, существует два возможных варианта для использования блокчейн со значками. Наиболее очевидная из них – для документов, обладающих высокой значимостью, например, университетских степеней, или учетных данных, которые могут помочь получить доступ в страну.

2. Вместо того, чтобы каждому университету или уполномоченной структуре, иметь свой собственный блокчейн, можно рассмотреть очевидные преимущества объединения их единый блокчейн для Open Badges – Badge Alliance, который может быть написан избранным разработчиком, отвечающим определенным критериям. По мнению D. Belshow, эта работа может быть проведена Badge Alliance.

3. Уполномоченным организациям нет никаких оснований доверять друг другу, основываясь только на том факте, что все они, выдают Open Badges.

4. Смысл Open Badges состоит в том, что они распространяются и не требуют контроллера, и нет смысла его вводить. Таким образом, отсутствие посредника кажется изначально встроенным в инфраструктуру Open Badges.

5. Badges представляют собой учетные данные, которые часто относятся к знаниям, навыкам и поведению. Демонстрация прогресса на основе таких данных полезна, и, следовательно, упомянутое "взаимодействие транзакций" является желательным свойством системы.

6. Хотя блокчейны могут использоваться для представления разнообразных типов данных, в случае Open Badges блокчейн, скорее всего, ограничится теми транзакциями, которые содержат информацию, относящуюся только к спецификации Open Badges.

7. Параметры проверки валидности необходимо будет обсудить с учредителями проекта блокчейн. По мнению автора, вполне вероятно, и, скорее всего, валидаторами будут все узлы сети.

8. Говоря об обработке активов, когда речь идет об Open Badges, следует признать, что по этому поводу уже было много дискуссий о ранжировании Badges, чтобы люди могли понимать уровни и эквивалентности. Для решения этой проблемы, по мнению автора, имеет смысл разработать и согласовать таксономию Badges.

В заключение автор анализа делает вывод о том, что технология блокчейн может быть использована для разработки проекта Badge Chain.

Что касается других образовательных организаций, то некоторые из них делают первые шаги в использовании блокчейн в образовательных целях, а многие говорят о том, что активно исследуют такую возможность. К числу первых относится Media Lab Массачусетского технологического института, Университет Никозии на Кипре и школа инженерного программирования Холбертон в Сан Франциско.Так, Media Lab начала выдавать цифровые сертификаты, подтверждающие факт пройденного обучения [4]. Компания Sony Global Education, Inc. объявила, о том, что приспособила возможности технологии блокчейн для использования в области образования [5]. На текущий момент технология позволяет осуществлять между двумя указанными сторонами зашифрованную передачу данных таких, например, как академические квалификационные записи. Технология обладает потенциалом, который обеспечит в будущем возможность реализацию совершенно новой сетевой инфраструктуры для совместного безопасного использования записей и оценивания.

Таким образом, следует отметить, что интерес к технологии возможностям технологии блокчейн для образования очень большой. Работы в этом направлении, о которых известно к настоящему времени, ориентированы на решение задач аутентификации, верификации и управления.

Список литературы

1. O'Byrne, W. I. What-is-blockchain? / W. I. O'Byrne [Электронный ресурс] // Medium. 2016. March 18. Режим доступа: https://medium.com/badge-chain/what-is-blockchain-5e4498f05c20#.p8atllll9 (дата обращения: 10.01.2017)

2. Greenspan, G. How to spot a half-baked blockchain (When chains and blocks serve no useful purpose) / G. Greenspan [Электронный ресурс] // Multichain. 2016. December 14. Режим доступа: http://www.multichain.com/blog/ (дата обращения: 10.01.2017).

3. Belshow, D. Avoiding pointless (Open Badges-related) blockchain projects / D. Belshow [Электронный ресурс] // Discours.es. 2016. March 03. Режим доступа: http://discours.es/2016/avoiding-pointless-open-badges-related-blockchain-projects (дата обращения: 10.01.2017).

4. Schmidt, Ph. Certificates, Reputation, and the Blockchain / Ph. Schmidt [Электронный ресурс] // MIT MEDIA LAB. 2015. October 27. Режим доступа: https://medium.com/mit-media-lab/certificates-reputation-and-the-blockchain-aee03622426f#.rkyvjgpxd (дата обращения: 10.01.2017).

5. Russel, J. Sony Plans To Develop An Education And Testing Platform Powered By The Blockchain / J. Russel [Электронный ресурс] // TC. 2016. February 22. Режим доступа: https://techcrunch.com/2016/02/22/sony-is-building-an-education-and-testing-platform-powered-by-the-blockchain/ (дата обращения: 10.01.2017).

УДК 371.2:371.64/.69

И. В. Гаврилова

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

Гаврилова Ирина Викторовна
Irga3009@gmail.com
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск

THE PROSPECTS OF APPLICATION OF ROBOTICS IN EDUCATION

Gavrilova Irina Gavrilova
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk

Аннотация. *В статье рассматриваются основные направления применения робототехники в образовании, выделяются недостатки роботов-учителей. Показано, что ограничения применения роботов снижают их экономическую эффективность, поскольку не позволяют полностью отказаться от учителя-человека. Кроме того, внедрение роботизированных учителей требует разработки новой образовательной парадигмы.*

Abstract. *In article the main directions of application of robotics in education are considered, shortcomings of robots teachers are allocated. It is shown that restrictions of use of robots reduce their cost efficiency as don't allow to refuse the human teacher completely. Besides, implementation of robotic teachers requires development of a new educational paradigm.*

Ключевые слова: *Образование; робототехника; робот-учитель.*

Keywords: *Education; robotics; robot teacher.*

Современное интенсивное развитие робототехники оказывает влияние практически на все области деятельности человека. Роботизированные устройства давно применяются на производстве при выполнении типовых рабочих операций, помогают хирургам выполнять сверхсложные операции, помогают в решении бытовых проблем, в виде интерактивных игрушек активно развлекают детей и т.п. Сложность роботов возрастает с каждым годом, поэтому многие готовы видеть в них уже не просто вспомогательные устройства, но и полноценных интеллектуальных помощников. Образование не осталось в стороне: ученые во всем мире стремятся сделать не просто научить роботов, но и сделать из них хороших учителей.

В настоящее время выделяют два возможных применения роботизированных устройств в образовании: 1) средство обучения (в том числе, различные тренажеры); 2) робот-учитель. В качестве учебных пособий роботы применяются для обучения техническим или физико-математическим дисциплинам. Основное назначение роботов-учителей сейчас – обучение языку (EMYS, робот Джордж (http://www.liveenglish.ru/), Robosem, RUBI и др.). Есть несколько разработок (Hao, Kaspar) для обучения детей-аутистов, которым сложно усваивать новые знания