

УДК 004.652

А.С. Терентьев

магистрант 2 года обучения

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

А.С. Февронина

магистрант 2 года обучения

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

С.М. Газуль

доцент кафедры Информатики

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

кандидат экономических наук

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BLOCKCHAIN ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИЙ

Аннотация. В статье проанализированы функциональные особенности технологии blockchain, результаты анализа показали, что применение технологии возможно для различных предметных областей. По мнению авторов, интерес к технологии blockchain в основном связан с высокой волатильностью криптовалют, что подтверждается в статье приведёнными статистическими данными. Авторы приводят описание возможных актуальных сфер применения рассматриваемой технологии в будущем.

Ключевые слова: blockchain, распределённые реестры, данные, майнинг, типы blockchain.

A.S. Terentev, A.S. Fevronina, S.M. Gazul

USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY TO DIGITALIZATION BUSINESS PROCESSES IN ORGANIZATIONS

Abstract. The article analyzes the key features of blockchain technology, the analysis results are shown various possible applications of technology for various subject areas. According to the authors, the hype around blockchain technology is mainly connected with the high volatility of cryptocurrencies: it is confirmed in the article by presented statistical data. The authors highlighted possible relevant areas for future applications of the blockchain technology.

Keywords: blockchain, distributed ledgers, data, mining, types of blockchain technology.

Введение

Объёмы данных в мире непрерывно возрастают. Пандемия COVID-19 лишь ускорила темпы прироста объёма данных в связи с повсеместной, а часто вынужденной, цифровизацией бизнес-процессов и переводом части процессов в online-формат [3-5]. Цифровая трансформация целых отраслей экономики и появление цифровых экосистем приводят к тому, что для современных организаций данные являются одним из основных активов [6; 10-11]. В связи с этим, вопросы, связанные с обеспечением безопасного и удобного способа хранения данных, становятся весьма актуальными [8]. Кроме того, классические подходы к организации хранения данных, как правило, являются централизованными, в то время как, современные бизнес-процессы, часто, по своей природе являются децентрализованными и распределёнными. В таких условиях возникают потребности в новых подходах к организации хранения данных. Одной из технологий, которые могут применяться для решения таких задач, является технология blockchain. В связи с этим, авторы обратили внимание на возможности и особенности технологии blockchain [7, 14].

Гипотеза

Гипотеза исследования заключается в том, что сегодня технология blockchain всё чаще применяется при построении информационных систем, не связанных с обслуживанием платёжных систем и финансовых инструментов. Многообразие таких приложений технологии blockchain будет лишь возрастать и распространяться на различные сектора экономики.

Методы

Нами были проанализированы функциональные особенности современных blockchain-систем и платформ, а также факторы, формирующие интерес организаций к ним. В статье приводятся статистические данные, показывающие, что интерес к технологии blockchain сегодня в основном связан со спекулятивным ажиотажем вокруг криптовалют. Выявлено, что, в профильных публикациях технологию blockchain часто ассоциируют с одним из её приложений — криптовалютами. Однако, анализ профильной литературы показал, что сегодня растёт количество проектов, в рамках которых технология blockchain применяется в системах, никак не связанных с финансовыми инструментами и платёжными системами.

Информационную базу составили научные публикации и издания по теме исследования статистические материалы компании Gartner, Google Trends, Yahoo Finance.

Результаты и обсуждение

Для подтверждения выдвинутого выше тезиса о том, что волатильность криптовалют являются одним из основных драйверов интереса к технологии blockchain рассмотрим два графика (рис. 2 и 3). На первом графике приведена динамика количества пользовательских запросов по всему миру в поисковой системе Google по ключевому слову «blockchain». за 5 лет, дата построения — осень 2021 года (рис. 1).



Рисунок 1. Количество пользовательских запросов в Google по ключевому слову «blockchain»

На рисунке №2 показано изменение курса наиболее известной и популярной (по количеству пользователей) криптовалюты в мире — Bitcoin за последние пять лет. График построен осенью 2021 года (рис. 2).

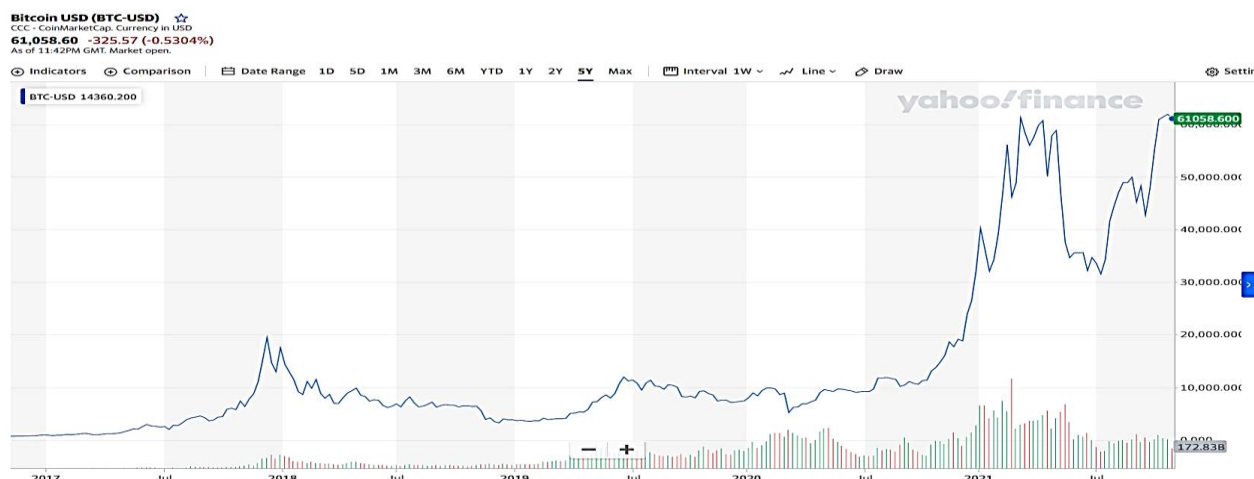


Рисунок 2. Изменение курса криптовалюты Bitcoin за пять лет

При сравнении графиков видно, что маркетинговый ажиотаж, связанный с криптовалютой Bitcoin, в 2017 году создал волну запросов по ключевому слову «blockchain».

Со временем ажиотаж, связанный с волатильностью криптовалют уменьшается и интерес к технологии blockchain сегодня всё чаще формируется под влиянием других драйверов. По нашему мнению, возможности рассматриваемой технологии весьма обширны и выходят далеко за рамки финансовых приложений, сервисов или платформ. В литературе сегодня выделяется множество потенциальных сфер применения технологии blockchain (не связанных с финансовыми инструментами и платёжными системами) в будущем: логистика, электронные голосования, государственные сервисы, сфера здравоохранения и образования, информационные технологии, регистрация прав собственности [12-14, 19-22].

Рассмотрим особенности технологии blockchain, благодаря которым её можно применять в разных секторах экономики, указанных выше. В целом, основные возможности технологии широко известны: децентрализованная обработка данных в распределенных реестрах, наличие механизмов обеспечения целостности и конфиденциальности хранимой информации, отказоустойчивость и высокая надежность системы, простота разработки и построения систем на базе blockchain-технологии [12-13; 15]. К основным типам blockchain-систем следует отнести децентрализованные, централизованные и blockchain-подобные. Централизованные blockchain системы бывают двух типов: с доверенным центром и без гарантированного доверенного центра. Наиболее популярным типом blockchain-систем являются децентрализованные, в связи с тем, что именно такая архитектура позволяет раскрыть все преимущества технологии, достижение которых затруднено в рамках других, централизованных подходов к организации хранения данных. Рассмотрим структуру блока на примере blockchain для работы сети Bitcoin. Любой блок содержит в себе 2 части – заголовок и тело (Head и Payload). Head содержит информация, которая отвечает за иммутабельность сети и позволяет обеспечить стабильность её функционирования. В классическом варианте blockchain (в сети Bitcoin, например) у Head может быть следующая структура полей: № версии, хеш предыдущего блока, хеш транзакций (всех) в этом блоке, метку времени создания этого блока, Bits и Nonce, используемые в майнинге, магическое число, размер блока [24]. Payload содержит список всех транзакций, хранимый в этом блоке, который должен попасть в blockchain.

Итак, хэш каждого блока состоит из: хеша предыдущего блока, хеша собственных данных. Посредством метода криптографии создается последовательность блоков, именуемая blockchain.

При этом, считаем важным отметить, что в разделе Payload каждого блока blockchain может содержать в себе любые требуемые данные для любой предметной области. Благодаря этому blockchain стали чаще использовать в разных системах для хранения абсолютно любых требуемых данных, в любых предметных областях. Blockchain,

BLOCKCHAIN

например, можно использовать даже для создания систем журналирования системных событий информационных систем [20-22]. Рассмотренные выше функциональные возможности технологии blockchain подтверждают возможность её применения для безопасного хранения данных, с теоретической гарантией их иммутабельности [17; 20-23].

Теперь следует рассмотреть, как в профильной литературе определяют, что такое blockchain. Если отойти от утверждения о том, что термин blockchain по сути является междисциплинарным, то можно увидеть много способов интерпретации данного термина, которые могут быть применены к изучаемой сфере деятельности. Именно поэтому для лучшего понимания особенностей технологии blockchain нужно рассмотреть примеры определений, предлагаемых авторами научной и технической литературы по направлению. Так Шилов К.В. и Зубарев А.В. определяют blockchain (дословный перевод «цепочка блоков») как технологию распределенного реестра [18]. Прасти Нараян в книге «Blockchain разработка приложений» дает определение понятия blockchain, как особую структуру данных, применяемую для создания децентрализованного регистра [12]. Если учесть, что блокчейн является основой для построения криптовалютных платёжных систем, то логично привести пример определения blockchain с точки зрения применения в этой сфере. Согласно мнению автора книги «Blockchain схем новой экономики» Мелани Свон blockchain — это технология надежного распределения записей обо всех когда-либо совершенных финансовых транзакциях [13]. Так же в данной книге можно найти общее определение blockchain: многофункциональная и многоуровневая информационная технология, которая предназначена для надежного учета различных активов [13]. Определение blockchain, как выстроенной по определенным правилам цепочки блоков, приводят в авторы статьи «Технология смарт контрактов на основе blockchain для минимизации транзакционных издержек» [16]. Авторами статьи «Проектирование образовательной среды с помощью смарт-контрактов Blockchain Ethereum» Зими́на Д.И. и Муровцев Д.И. было приведено весьма интересное определение понятия blockchain. Согласно мнению авторов, blockchain представляет собой цепь блоков, которые содержат информацию о взаимодействии участников одноранговой сети.

Таким образом, на основе результатов анализа функциональных особенностей технологии blockchain и того, как этот термин определяется в профильной литературе, мы получили подтверждение технической возможности и перспективности применения технологии в рамках самых разных секторов экономики в будущем.

Наши прогнозы о многообразии сфер применения технологии blockchain в будущем подтверждаются и аналитиками исследовательской и консалтинговой компании Gartner. Так, в соответствии с известным графиком Gartner Hype Cycle от июля 2021 года технология blockchain (платформы и PAAS) перейдут к стадии «Плато продуктивности» (Plateau of Productivity) лишь через 7–10 лет после пика ажиотажа вокруг неё, как это было и в случае с облачными вычислениями после 2009–2011 годов (рис. 3).

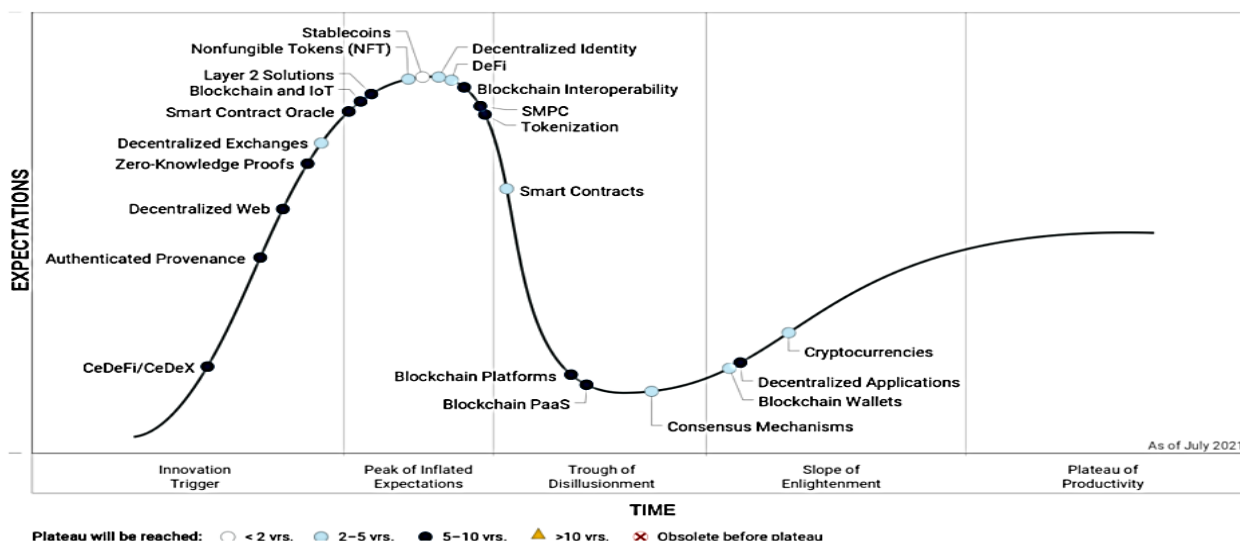


Рисунок 3. Gartner Hype Cycle, июль 2021 [22]

Таким образом, гипотеза статьи подтверждается по результатам анализа профильной литературы и статистических данных. Авторы статьи, а также эксперты, в том числе аналитики Gartner сходятся во мнении о том, что blockchain имеет многообещающие перспективы [25-26]. «Плато продуктивности» в модели Gartner Hype Cycle технология blockchain достигнет в пределах 5–7 лет (2027–2030 годы). По нашему мнению, именно в указанный промежуток времени польза от технологии для организаций и пользователей станет максимальной. За указанный промежуток времени, по нашему мнению, появятся много новых, интересных приложений на основе технологии blockchain в различных отраслях науки и различных секторах экономики.

Список литературы

1. Барабанова М. И., Кияев В. И., Саитов А. В. Открытые системы и сети. Комплексная безопасность в системах и сетях современного предприятия. — СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2019. — 496 с.
2. Барабанова М. И., Трофимов В. В., Трофимова Е. В. Цифровая экономика и «Университет 4.0» // Журнал правовых и экономических исследований. — 2018, №1 — С. 178-184.
3. Газуль С. М. Операционные системы: Основы конфигурирования серверной информационной инфраструктуры: Учебное пособие - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. - 78 с.
4. Газуль С. М., Бабаев Э. О., Горнов П. А. Интегральный показатель готовности информационной системы к работе в облаке // Международный научно-исследовательский журнал «Research Journal of International Studies» — 2014, № 4-2 (23). — С. 14-16.
5. Газуль С. М., Кияев В. И. Тенденции на рынке систем виртуализации серверной инфраструктуры // Цифровая конвергенция в экономике и управлении: Сборник научных трудов / Под редакцией В. В. Трофимова, В. Ф. Минакова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. — С. 52-58.
6. Зобнин А. Д., Кияев В. И. Биометрические технологии как механизм обеспечения информационной безопасности в цифровой экономике // Гипотеза. №2(11). — СПб.: Изд-во СПбГЭУ. 2020. — С. 11-16
7. Кириллова О. С., Газуль С. М., Демченко С. А. Особенности построения классификаций современных Web-сайтов // Гипотеза. №1(14). — СПб.: Изд-во СПбГЭУ. 2021. — С. 34-40
8. Кияев В. И., Дятлов К. А. Использование IoT-технологий для мониторинговых систем в хозяйственной деятельности // Гипотеза. №2 (11). — СПб.: Изд-во СПбГЭУ. 2020. — С. 17-25
9. Минаков В. Ф. Информационные потоки и потоки знаний в цифровой экономике // Информационно-экономические аспекты бизнес-процессов и финансового развития регионов: Материалы Международной научно-практической конференции. — Ставрополь: Изд-во «Аргус», 2018. — С. 267-271.
10. Минаков В. Ф. Концепция информационного пространства знаний и взаимодействия субъектов цифровой экономики // Экономическое развитие регионов России в условиях трансформации информационной среды: Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. — Ставрополь: Изд-во «Аргус», 2018. — С. 151-154.

11. Минаков В. Ф., Шепелёва О. Ю. Конвергентные цепочки добавленной стоимости в цифровой экономике. В сб.: "Современное развитие России через призму научных исследований". — СПб., — 2019. — С. 382-385.
12. Прасти Нараян Blockchain. Разработка приложений Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 256 с.
13. Свон Мелани «Blockchain: схема новой экономики» - М.: Олимп бизнес, 2017 – 240 с.
14. Трофимов В. В., Минаков В. Ф. Цифровая конвергенция в экономике / [В.В. Трофимов и др.]; под ред. В. В. Трофимова, В. Ф. Минакова. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. — 150 с.
15. Трофимов В. В., Трофимова Л. А., Минаков В. Ф., Барабанова М. И., Макаручук Т. А., Лобанов О. С. Единое информационное пространство взаимодействия субъектов научной и инновационной деятельности. — СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2017. — 103 с.
16. Финогеев А. Г. Технология смарт контрактов на основе блокчейн для минимизации транзакционных издержек в региональных инновационных системах / А. Г. Финогеев, С. М. Васин, Л. А. Гамидуллаева, А. А. Финогеев // Вопросы безопасности. - 2018. - № 3. - URL: http://e-notabene.ru/nb/article_26619.html. - DOI: 10.25136/2409-7543.0.0.26619
17. Шепелева О. Ю., Шепелев П. Ю., Газуль С. М. Оценка информационной безопасности предприятия как составная часть стратегического корпоративного управления // Правовая информатика. - 2020. - № 4. - С. 67–74. - DOI: 10.21681/1994-1404-2020-4-67-74
18. Шилов К.Д., А.В. Зубарев Blockchain и распределенные реестры как виды баз данных // Журнал Инновации – 2018, №12 (242)
19. Forming Ontologies and Dynamically Configurable Infrastructures at the Stage of Transition to Digital Economy Based on Logistics / S. Barykin, S. Gazul, V. I. Kiyayev [et al.] // Advances in Intelligent Systems and Computing (см. в книгах). – 2020. – Vol. 1116. – P. 844-852.
20. Pourmajidi W., Miransky A. Logchain: Blockchain-Assisted Log Storage // IEEE International Conference on Cloud Computing, CLOUD 2018, — pp. 978-982.
21. Shekhtman L.M., Waisbard E. Securing log files through blockchain technology // SYSTOR 2018 — Proceedings of the 11th ACM International Systems and Storage Conference 2018, — pp. 131.
22. Silkina G., Barabanova M., Gazul S., Kiyayev V., Using Blockchain-based Approach for Building the System Events Logging Service. In: Journal of Physics: Conference Series. International Scientific Conference "Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering - APITECH-2019", pp. 33-75
23. Trofimov V. V., Kiyayev V. I., Gazul S. M. Use of virtualization and container technology for information infrastructure generation // Proceedings of 2017 20th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2017. -2017. — pp. 788-791.
24. Просто о Blockchain, ч3. Блок. [Электронный ресурс] // Medium [сайт]. URL: <https://medium.com/@aleksanderzinewicz/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE-%D0%BE-blockchain-%D1%873-%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA-7713d194c25e> (дата обращения 01.11.2021)
25. Blockchain [Электронный ресурс] // Habr [сайт]. URL: <https://habr.com/ru/post/335994/> (дата обращения 01.11.2021)
26. Gartner 2019 Hype Cycle Shows Most Blockchain Technologies Are Still Five to 10 Years Away From Transformational Impact [Электронный ресурс] // Finyear [сайт]. URL: https://www.finyear.com/Gartner-2019-Hype-Cycle-Shows-Most-Blockchain-Technologies-Are-Still-Five-to-10-Years-Away-From-Transformational-Impact_a41572.html (дата обращения 01.11.2021)