

БЛОКЧЕЙН КАК ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: ОТ ГИПОТЕЗЫ К ОСНОВАМ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ¹

*В.П. Бауэр, С.А. Побываев,
С.Н. Сильвестров*

В статье рассмотрены основные характеристики объективной, виртуальной и дополненной реальности хорошо изученных и использованных в различных сферах применения компьютерных и производственных технологий. Показано, что в целях эффективной реализации регламентированных законодательными документами технологий цифровой экономики правомерно выдвинуть гипотезу о том, что *технология распределенного реестра (блокчейна)*, по сути, является дополненной (объективно-виртуальной) реальностью. Это ее свойство демонстрируется примерами построения за рубежом на

© Бауэр В.П., Побываев С.А., Сильвестров С.Н., 2018 г.

Бауэр Владимир Петрович, д.э.н., доцент, директор Центра стратегического прогнозирования и планирования Института экономической политики и проблем экономической безопасности, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, bvr09@mail.ru

Побываев Сергей Алексеевич, к.э.н., ведущий научный сотрудник Центра стратегического прогнозирования и планирования Института экономической политики и проблем экономической безопасности ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, sergeurob@mail.ru

Сильвестров Сергей Николаевич, д.э.н., профессор, заслуженный экономист РФ, директор Института экономической политики и проблем экономической безопасности, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, silvestrsn@gmail.com

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 15-02-00354).

ее основе ряда новейших финансовых и управленческих технологий. Данные факты подтверждают выводы ряда ведущих зарубежных и российских ученых-экономистов и практиков о том, что традиционная экономика трансформации в цифровую экономику приведет к совершенствованию интерфейса «человек–компьютер». В рамках актуальности проведения научных исследований технологии блокчейна предложены основные теоретические направления развития сопряженных с ней технологий цифровой экономики, включающие вопросы коммуникации, обеспечения достоверности информации, надежности транзакций, непрерывности бизнес-процессов и разработки новых подходов к методам учета и капитализации информационного контента блокчейна.

Анализ практики применения технологии блокчейна показал, что на ее основе происходит трансформация экономических и финансовых моделей хозяйствования во многих странах мира. Это позволяет утверждать, что появился новый рычаг воздействия на развитие экономики реального сектора и формирования за счет него новых платформ цифрового управления многими сферами жизнедеятельности современного социума. Представлены примеры применения блокчейна в различных сферах экономики (кредитование, денежное обращение, краудфандинг, краудинвестинг, стимулирование и финансирование инновационных проектов, калькуляция производственных затрат, управление бизнес-процессами). Примеры подтверждают актуальность и плодотворность дальнейшего изучения выдвинутой гипотезы о наличии у блокчейна свойства «дополненной реальности» в интересах развития как собственно технологий цифровой экономики, так и совершенствования на их основе технологий финансовой и прочей экономической деятельности.

Ключевые слова: цифровая экономика, информация, транзакции, криптовалюта, блокчейн, биткойн, альткойны, объективная реальность, виртуальная реальность, дополненная реальность.

JEL: A12, Y80.

ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

В последнее время Президент Российской Федерации и Правительство Российской Федерации выпустили ряд стратегических

документов, направленных на создание в России информационного общества² с указанием о необходимости разработки для этих целей ряда *новых информационных технологий*³. Среди последних особый интерес вызывает такой артефакт, как *технология систем распределенных реестров (технология блокчейна)*, используемая за рубежом при эмиссии криптовалют и реализации проектов в сфере финансовых технологий (Равал, 2017). Прогнозируется, что в рамках проекта «Индустрия 4.0» (Шваб, 2017) блокчейн-технология в составе «умных» контрактов и приложений (Свон, 2017) может стать инструментом цифровизации многих видов деятельности: государственной, финансовой, банковской, медицинской, производственной, юридической, управленческой, социального обслуживания и др. (Шмидт, Коэн, 2013; Келли, 2017).

В Российской Федерации соответствующие технологии пока не нашли законодательной поддержки⁴, тем не менее, следуя зарубежному опыту, можно предположить, что в том или ином формате они будут разрешены к применению и в России.

По мнению авторов, такой обширный диапазон сфер прогнозируемого применения блокчейна свидетельствует о наличии у него *фундаментального свойства*, которое и поддерживает повышенный интерес к потенциалу его использования. Как показывают исследования, в качестве гипотезы можно вы-

двинуть предположение о том, что этот потенциал может заключаться в создании на основе блокчейна нового формата дополненной (объективно-виртуальной) реальности, которая делает более совершенным интерфейс «человек – компьютер». В целях обоснования гипотезы рассмотрим интерпретации понятий объективной, виртуальной, дополненной реальности и технологии блокчейн.

Объективной реальностью является предметно-событийное пространство жизни человека, в котором его деятельность коррелирует с объективной логикой восприятия внешнего мира и направлена на адекватную реакцию на нее, например, за счет выработки своего мнения и соответствующего поведения (Колин, 2008).

Содержанием *виртуальной реальности* является специально разработанный цифровой контент. Особенность виртуальной реальности заключается в том, что при взаимодействии с ней деятельность человека регулируется содержанием цифрового контента и не коррелирует с логикой объективной реальности. Контент полностью погружает человека в синтетическую среду, поэтому он не может адекватно осознавать окружающий мир (Розин, 2000).

Особенность *дополненной реальности* заключается в том, что на ее основе человек принимает решения, руководствуясь результатами, полученными при обработке цифрового контента виртуальной реальности, но используемыми с позиции объективной логики восприятия реальности в качестве *маркера*, предназначенного для выработки адекватного решения и поведения. Вместо того чтобы полностью заменять объективную реальность виртуальной, дополненная реальность дополняет ее виртуальной, обеспечивая за счет этого более адекватное «ощущение» объективной реальности, не теряя при этом привязанности к миру объективных маркеров, что позволяет исследовать их вместе с виртуальными объектами, «наложенными» на реальный мир. В связи с этим одно из определений «дополненная реальность» трактуется как «результат введения в поле восприятия лю-

² Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1110145>.

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Программа “Цифровая экономика Российской Федерации”». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878>.

⁴ Матюхин Г. Центробанк России запретит расплачиваться криптовалютами за товары и услуги. URL: <https://hi-tech.mail.ru/news/tsentrobank-zapretit-platit-tokenami>.

бых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации»⁵, что уже используется в банковских технологиях (Кинг, 2017).

В результате анализа ряда публикаций авторы сделали вывод о том, что при эмиссии криптовалюты, майнинге и обращении дополненная реальность возникает за счет синхронного наложения блокчейн-транзакций на процессы деятельности контрагентов, которые выступают в качестве маркеров объективной реальности (Благовещенский, Демьянков, 2013). За счет этого транзакции «дополнительно» влияют на их профессиональное поведение, которое при необходимости его анализа можно фиксировать *протоколом*. Применительно к отдельным типам поведения контрагентов к *объективным маркерам* можно отнести следующие факторы: цикличности, демографии, природы и экологии, различных технологий, экономики и развития, инновационной активности, государства и права, социологии и культуры, внешние факторы – глобализации, экономической интеграции и многие другие (Боев, 2015).

Исходя из вышеизложенного можно утверждать, что если информация есть «генератор реальности и самоорганизации» (Подопригора, 2016а), то блокчейн как особая технология «упаковки» информации в виде хронологически упорядоченного гипертекста (по типу генома человека (Золян, Жданов, 2016)) есть «генератор дополненной реальности». Если нарушение функций генома ведет к нарушению деятельности или смерти человека, то вмешательство в информационный контент блокчейна ведет к искажению и уничтожению его фрагментов и гипертекста в целом, размещенного и хранящегося во всех компьютерах конкретной сети.

Таким образом, можно полагать, что все вышеуказанные свойства блокчейна как дополненной реальности, выдвинутые в качестве гипотезы, могут составить теоретиче-

скую основу для его изучения, основные позиции которой кратко представлены ниже.

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙНА

Известно, что теоретической основой блокчейн-технологии является решение задачи о «византийских генералах» (Таненбаум, Стен, 2003), позволяющей при эмиссии, учете и обращении криптовалют устанавливать доверительные отношения между контрагентами (Подопригора, 2016б), взаимодействующими по каналам связи, которым априори доверять нельзя (Nakamoto, 2017). Наиболее эффективно данная технология применяется в рамках криптовалюты биткойн (Antonopoulos, 2017), по аналогии с которой разработано большое число альтернативных криптовалют⁶, в том числе и тех, эмиссия и обращение которых основаны на других подходах к формированию блокчейна.

Трактовка блокчейн-технологии как дополненной реальности позволяет перейти к структурному описанию и планированию процессов *майнинга* и обращения *криптовалют* в виде временных меток (срезов, слоев), соответствующих конкретным транзакциям контрагентов. Временные метки позволяют контрагентам находиться в едином поле восприятия целей и задач взаимодействия, с разных позиций оценивать намерения, согласовывать действия и методом итераций принимать рациональные как финансовые, так и стратегические решения (Тиханычев, 2017). За счет этого появляется возможность выявлять характер и закономерности взаимодействия контрагентов, эффективно осуществлять анализ хозяйственной деятельности, интерпретировать полученные результаты, уточнять характеристики целеполагания, оценивать степень реальности выполнения со-

⁵ Дополненная реальность. URL <http://q-ar.ru/chto-takoe-dopolnennaya-realnost>.

⁶ Altcoins. URL: <http://altcoins.com>.

вместных функции, планов, проектов, стратегий и пр.

Блокчейн позволяет создавать системы, «которые никогда и ничего не забывают», поэтому практически для любых социально-экономических и производственных процессов могут с большей надежностью обеспечивать следующие важнейшие качества сетевого взаимодействия:

- надежность коммуникаций и содержания транзакций, обеспечивая этим доверительные отношения между контрагентами;
- точность идентификации транзакций и видов деятельности контрагентов (это отсутствует в сети Интернет из-за большого числа посредников при передаче информации);
- достоверность приватной информации;
- непрерывность и саморазвитие процессов взаимодействия контрагентов;
- юридическую обоснованность транзакций и гарантию прав на них;
- капитализацию содержимого блокчейна как объекта собственности и др.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что широкая сфера применения технологии блокчейна для нужд социума требует создания отечественной науки о нем, которая уже анонсирована за рубежом (Wattenhofer, 2016). Приведем ряд основных, по нашему мнению, примеров применения блокчейна и сопряженных с ним технологий на практике, которые подтверждают выдвинутую гипотезу и могут служить основой для разработки соответствующих приложений цифровой экономики.

ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКЧЕЙНА И СОПРЯЖЕННЫХ С НИМ ТЕХНОЛОГИЙ

Анализ практики применения технологии блокчейна показывает, что на ее основе происходит трансформация экономических моделей хозяйствования во многих странах мира (Винья, Кейси, 2017), поэтому в непре-

рывно обновляющихся финансовых технологиях проявляются черты цифровой экономики будущего, способствующей развитию экономики реального сектора за счет следующих возможностей (Тапскотт, 2017):

- компании будут эмитировать собственную криптовалюту, обеспечивающую функционирование именно своих бизнес-процессов, что будет напоминать технологии выпуска частных денег (Генкин, 2005);
- появятся универсальные мультикошельки, при наличии которых пересчеты видов и курсов валют будут происходить автоматически, а потребители перестанут беспокоиться о том, в какой валюте необходимо расплачиваться⁷;
- криптовалюты будут перемещаться между контрагентами без финансовых посредников. Банки, биржи, страховые компании и прочие посредники превратятся в организации, представляющие цифровые услуги. Централизованные биржи будут трансформированы в децентрализованные, обеспечивающие услуги по листингу ICO и прямые операции между контрагентами без перемещения активов (залогов) через биржу⁸ и др.

В результате внедрения технологии блокчейна цифровая экономика сможет получить следующие основные контуры цифрового управления, реализуемые на практике как платформы (Бауэр, 2017):

- G2G (правительство-для-правительства – английский аналог Government-to-Government);
- G2B (правительство-для-бизнеса – английский аналог Government-to-Business);
- B2B (бизнес-для-бизнеса – английский аналог Business-to-Business);

⁷ Официальный сайт проекта мультикошелька EVEREX. URL: <https://www.everex.io>; Министерство финансов Таиланда начинает использовать Omise Facepay. URL: <https://golos.io/ru--kriptovalyuty/@ituber/ministerstvo-finansov-tailanda-nachinaet-ispolzovat-omise-facepay>.

⁸ Официальный сайт децентрализованной биржи DEX. URL: <https://wavesplatform.com>.

- B2C (бизнес-для-потребителя – английский аналог Business-to-Consumer);
- C2C (потребитель-для-потребителя – английский аналог Consumer-to-Consumer).

Отметим, что в России и за рубежом такого рода сегментация экономики формируется уже и в настоящее время, в том числе:

- реализация модели G2G – это проект создания электронного правительства, реализуемый Минкомсвязи России с прочими организациями в целях цифровизации деятельности государственных, федеральных и муниципальных органов власти (Ермолаева, 2017);

- реализация модели G2B – это проект «Мастерчейн» Банка России, создаваемый в партнерстве с банком «Открытие», Сбербанком, Альфа-банком, Тинькофф-банком и платформой Qiwi, концепция е-резиденции Эстонии с криптовалютой Estcoin⁹ и др.;

- реализация модели B2B – это указанный выше «Мастерчейн» Банка России, криптовалюта Ripple¹⁰ как система валовых расчетов реального времени, обмена валют и денежных переводов, разработанная компанией Ripple (США) на несколько иной технологии, другие аналогичные проекты;

- реализация модели B2C – это практически все существующие криптовалюты¹¹, биржи криптовалют (Poloniex, Bittrex, Bitfinex, Bitstamp, YObit.net, Kraken, EXMO, KCoin и др.), фонды криптовалют, инвестиционные фонды, например, проект фонда фондов Brickblock¹² с выпуском одноименной криптовалюты и др.;

⁹ Официальный сайт криптовалюты Estcoin. URL: <https://e-estonia.com/estonia-to-open-the-worlds-first-data-embassy-in-luxembourg>.

¹⁰ Официальный сайт криптовалюты Ripple. URL: <https://ripple.com>.

¹¹ Официальный сайт сообщества iTuber: Explore the visualized history of the cryptocurrencies from their whitepapers up to present days. URL: <https://ituber.me/kriptoservisy/collection-charts>.

¹² Официальный сайт проекта Brickblock. URL: <https://www.brickblock.io>.

- реализация модели C2C – это социальные сети 4-го поколения, созданные на криптовалютах Golos, Steem, децентрализованные биржи криптовалют и другие механизмы и инструменты социальной и экономической сферы деятельности.

В цифровой экономике изменятся фискальная система и правила налогообложения. Компании не станут платить большинство существующих налогов, поскольку внутренняя криптовалюта, обеспечивающая бизнес-процессы, *не будет нести фискальной функции*. Налоги *платить будут только потребители*, а взимать их можно будет не только с доходов, но и с расходов, например с потребленных ресурсов. В связи с этим претерпит трансформацию и институт налоговых агентов (Генкин, 2018).

Государства начнут конкурировать за население. Правительство Эстонии стало первым в Евросоюзе, которое представило концепцию е-резиденции, создаваемой в рамках цифровой идентичности, которая позволяет предпринимателям всех стран мира иметь на территории страны виртуальные бизнесы. Эстонское правительство активно ищет субъектов, заинтересованных в использовании криптовалюты Estcoin, которая будет распространяться за биткойны и в зависимости от степени одобрения ее бизнесом может использоваться в качестве единой криптовалюты в зоне ЕС¹³.

Базовой организационной формой цифровых предприятий будут *децентрализованные автономные организации (ДАО)*¹⁴. Особенность этой формы организации бизнеса состоит в том, что каждый участник ДАО будет иметь электронный контракт на свою долю как в компании, так и в распределении

¹³ Правительство Эстонии обращает внимание на Биткойн. URL: <https://ituber.me/pravitelstvo-estonii-obrashhaet-vnimanie-na-bitkoin>.

¹⁴ Децентрализованные автономные организации как ключевой тренд криптотехнологической революции. URL: <http://elcoin.foundation/ru/blog/7elephant/21.html>.

ее прибыли. Контракт будет гарантировать исполнение обязательств компании без участия пруденциальной системы. Контракт позволит отслеживать интересы участников ДАО даже в том случае, если они вложат всего 1 р. в создание бизнеса (число акционеров может достигать миллионов). Эта возможность ДАО открывает новые горизонты в привлечении инвестиционных денег под прогрессивные инновационные проекты и прочие актуальные стартапы.

В цифровой экономике появятся новые формы инвестиционных активов. Так, в качестве кооперативной платформы реальных активов стартовал проект SWARM¹⁵. Созданный в его рамках Фонд SWARM предоставляет пользователям уникальную модель рыночной инфраструктуры, позволяющую инвестировать любые криптоактивы в реальные активы и осуществлять вложения капитала новыми способами. В его инфраструктуре инвесторы могут создавать и оперировать токенами, обеспеченными активами, а также участвовать в создании прочих материальных ценностей цифровой экономики.

В настоящее время созданы огромные вычислительные ресурсы для майнинга криптовалют. Однако криптовалюты будущего не будут нуждаться в таких ресурсах. Последний биткойн вычислят примерно к 2130 г.¹⁶, поэтому встанет вопрос о том, как можно будет использовать освободившиеся вычислительные мощности? Для решения этой проблемы уже получил финансирование и запущен в разработку проект на основе криптовалюты Filecoin¹⁷. Проект позволит объединить все электронные устройства планеты в единую вычислительную среду, известную как «ту-

ман», внутри которой будут функционировать все криптопроекты как настоящего времени, так и цифровой экономики будущего.

Рассмотрим характерные примеры трактовки блокчейна в качестве дополненной реальности.

1. Пиринговое (P2P) кредитование (объективная реальность), осуществляемое на основе специальных сайтов сети Интернет (виртуальная реальность) без участия банков и кредитных союзов (Тетерятников, 2015). Для этого вида кредитования отсутствуют возможности проверок кредитной истории заемщика и проведения *скоринга*. Этот вид кредитования отличается от традиционного повышенным уровнем риска, так как кредиты не подлежат государственному гарантированию или страхованию. Однако использование для кредитования блокчейна дает возможность кредитору не потерять заемщика, а в случае невозврата кредита путем анализа хронологической цепочки блоков распределенного реестра («дополненная реальность») с историей взаимоотношений с ним найти заемщика и применить к нему соответствующие санкции.

2. Разработка банком UBS и ИТ-компания Clearmatics Technologies на основе блокчейна вспомогательной монеты USC (utility settlement coin, USC; практические расчетные деньги) (Никитин, 2017). В проекте предлагается реальный доллар (объективная реальность) страховать криптовалютным аналогом (виртуальная реальность), на основе которого можно совершать платежные операции, т.е. покупать товары, возвращать долги, покупать акции и т.д. При этом если операции с обычной валютой занимают длительное время, то с USC-монетами они могут совершаться практически мгновенно, в том числе с их обменом на фиатные деньги. Выгода от использования USC-монет может быть весьма ощутимой, так как они будут не только ускорять денежные операции по сделкам, что может принести прибыли компаниям и инвесторам, но и освобождать капитал, необходимый для резервирования при клиринговых операциях. При наличии конфликта между

¹⁵ Официальный сайт проекта SWARM. URL: <http://swarmlightpaper.strikingly.com/ru>.

¹⁶ Просто и наглядно: Почему количество биткоинов конечно. URL: <https://golos.io/ru--bitkoin/@uanix/prosto-i-naglyadno-pochemu-kolichestvo-bitkoinov-konechno>.

¹⁷ Официальный сайт проекта Filecoin. URL: <https://filecoin.io>.

продавцами и покупателями товаров и услуг в целях финансового урегулирования сделок конфликт можно будет оперативно ликвидировать путем хронологического анализа блоков записей распределенного реестра блокчейна (дополненная реальность).

3. Построения комплексных краудфандинговых и краудинвестиционных систем. Например, в проекте KICKICO (Солина, 2017) в целях избежания недостатков у имеющихся для аналогичных целей систем предусматриваются возможности предоставлять на основе блокчейна (дополненная реальность) одним пользователям возможность запускать сборы на ICO-проекты, краудфандинговые или краудинвестиционные проекты, а другим – инвестировать в ICO-проекты, в preICO-проекты краудинвестиционных компаний или поддерживать краудфандинговые компании любой функциональной сложности (виртуальная реальность).

За счет наличия распределенного реестра блокчейна (дополненная реальность) система проекта KICKICO позволяет избегать такие присущие аналогичным системам проблемы, как мошенничество, сложности в разработке, использовании, продвижении проектов и многие другие.

4. Известно, что научным организациям и предприятиям оборонно-промышленного комплекса (ОПК) для обретения лидерства на мировом рынке вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) катастрофически не хватает денег (объективная реальность) на выполнение в установленные сроки заданий государственного оборонного заказа (ГОЗ), мобилизационного задания, инновационное развитие и послепродажное обслуживание ВВСТ¹⁸. По данным SIPRI, в 2017 г. Россия по затратам на военные нужды отброшена на 6-е место (48,45 млрд долл.) и находится после США (603 млрд), Китая (более 138 млрд),

Саудовской Аравии (87,2 млрд), Великобритании (53,8 млрд) и Индии (50,7 млрд долл.) (Подлинова, 2017).

Для решения проблемы нехватки денег предлагается в отдельной отрасли внедрить параллельный контур безналичных расчетов, дублирующий существующий денежный контур по аналогии с тем, который имел место в советской промышленности. Однако если тогда в качестве инструментов замещения наличных денег применялись наряды, фонды, лимитные карты, талоны, а для внешних сделок – переводные рубли, векселя и бартер, то с учетом современных достижений в информационных технологиях (виртуальная реальность) безналичные расчеты предлагается заменить технологиями блокчейна (дополненная реальность) и криптовалюты, а наличные рубли и валюту (объективная реальность), как и в прошлом, оставить для выплаты заработной платы, социальных пособий и расчетов по международным контрактам. Тогда в системе ОПК за счет внедрения ведомственной криптовалюты могут возникнуть два параллельных контура безналичных (преимущественно для производственных нужд) и наличных расчетов (для особых случаев) за произведенные товары, выполненные работы и услуги.

5. Можно предвидеть, что инновации на основе блокчейн-технологии и криптовалюты позволят заложить в ОПК основы цифровой экономики, решить проблему материальных и временных затрат на посреднические услуги, бумажную волокиту, взрывным образом вызвать рост производительности труда и улучшить качество выпускаемой продукции, сократить сроки выполнения заданий по ГОЗ и мобилизационному заказу, обеспечить приток молодых специалистов, сократить сроки производства, реализации и обслуживания ВВСТ по зарубежным контрактам.

Современное состояние технологии эмиссии криптовалюты позволит использовать ее организациями и предприятиями ОПК любого масштаба деятельности и степени ответственности в режиме B2B, который обеспечивает корректное налогообложение резуль-

¹⁸ Россия сокращает расходы на оборону на 100 млрд. URL: <http://korrespondent.net/world/3788119-rossyia-sokraschaet-raskhody-na-oboronu-na-100-mlrd>.

татов деятельности. Ориентация на блокчейн и криптовалютные технологии позволит на основе «умных» контрактов и приложений внедрить на предприятиях ОПК технологии шестого и седьмого технологических укладов, которые лежат в основе производства интеллектуальных роботов и интернета вещей, перевести производственный контроль, учет и делопроизводство, в том числе по государственным закупкам, на *распределенные реестры информации* блокчейна (дополненная реальность) по всем видам хозяйственной жизни.

6. На первом этапе внедрения указанных технологий обеспечением криптовалюты могут служить обязательства по производству в будущем товаров, работ, услуг, проектов, выполняемых в рамках соответствующих заказов (такая хозяйственная деятельность относится к видам работ по предзаказу). Криптовалюта позволит отказаться от банковских кредитов и этим заметно снизить транзакционные издержки научных исследований и производства товаров, работ и услуг. Первый эксперимент по эмиссии криптовалюты целесообразно произвести с учетом сложившейся кооперации в отдельно взятом холдинге или промышленном кластере ОПК. Полученный опыт можно будет распространить на прочие ведомственные и межведомственные структуры, работающие по заказам ОПК.

7. Важный аспект внедрения блокчейна как дополненной реальности связан со следующим фактором. Известно, что криптовалюта имеет информационную природу, поэтому она не уничтожается. Доход от эмиссии криптовалют (майнинга) в информационной сети складывается из математического ожидания эмиссионного вознаграждения за создание блоков транзакций, величины комиссионных сборов за пользование сетью с учетом ее вычислительной мощности. В связи с этим в целях организации конкуренции между НИИ и предприятиями ОПК будет целесообразным создать биржу ведомственных криптовалют. При участии в биржевой торговле маржа владельцев криптовалюты может расти за счет

инвестиционно-спекулятивного дохода. На бирже необходимо будет организовать котирование криптовалют, а на основе котировок осуществлять рейтингование их собственников. Это позволит выявлять в системе ОПК наиболее ликвидную криптовалюту, следовательно, и наиболее конкурентоспособную структуру ОПК. Наиболее ликвидную криптовалюту можно будет конвертировать, например, в биткойн, а далее – в фиатную валюту, которую можно будет использовать в качестве инвестиций, а также для оплаты бонусных баллов, предназначенных для поощрения сотрудников организаций и предприятий ОПК.

8. Блокчейн-технология дает возможность организовать выпуск так называемых *токенов* – криптографических аналогов ценных бумаг, не увеличивающих уставный капитал организаций и предприятий ОПК, но привязанных к конкретным проектам (объективная реальность). Привязка токенов к проектам повысит их инвестиционный потенциал. За вознаграждение (например, как инвестицию в проект) токены могут быть проданы, обменены или переданы в доверительное управление. На выпущенные токены должен появиться спрос. Поскольку токены являются виртуальной реальностью (цифровыми записями), то в отличие от рынка ценных бумаг ограничения на их выпуск и обращение в России отсутствует. Данная модель может создать для организаций и предприятий ОПК новый класс финансовых инструментов (дополненная реальность), объединяющих в себе долю в проекте, цифровой продукт и документ (ваучер), подтверждающий возможность получения в будущем прибыли, товара, работ или услуг, а также скидок на них.

9. Следующим важным применением в организациях и на предприятиях ОПК технологии блокчейна в статусе дополненной реальности является возможность построения на ее основе эффективной системы калькуляции затрат (объективная реальность) по методу Time-Driven Activity-Based Costing (TD ABC – калькуляция себестоимости по видам деятельности (операциям) с учетом времени)

(Kaplan, Anderson, 2007) (далее – Метод). Метод позволяет учитывать носитель затрат и время их появления и повышать за счет этого точность расчетов себестоимости продукции путем анализа активности производственных процессов, исчисляемых в *драйверах времени* как его маркерах (виртуальная реальность), записываемых в распределенном блокчейн-реестре (дополненная реальность). Метод и распределенный реестр позволяют фиксировать в драйверах времени изменчивость производственных процессов и деятельность сотрудников путем формирования хронологии бизнес-процессов, подзадач управления производством и других видов деятельности. За счет использования драйверов времени различных типов метод позволяет разрабатывать модели затрат для весьма сложных производственных операций.

10. Используя драйверы времени бизнес-процессов как маркеры (виртуальная реальность), Метод позволяет дезагрегировать затраты (объективная реальность) по транзакциям, фиксируемые в распределенном реестре, и за счет этого идентифицировать все процессы, в том числе дорогостоящие и неэффективные (Хапугина, 2012). Метод позволяет оценивать потребление ресурсов и загрузку производственных мощностей, учитывать управленческие действия, ресурсы и затраты, которые были исключены по текущим соображениям в предыдущих вариантах бизнес-процессов. За счет этого Метод может дать представление о причинах затрат времени и средств на использование ресурсов производства. Путем анализа информации распределенного реестра менеджеры смогут анализировать время и стоимость неиспользованного или перегруженного бизнес-процесса и предлагать действия по его улучшению. Для этого у драйверов (маркеров) затрат должны быть предусмотрены два фактора, влияющие на изменения бизнес-процессов: фактор изменения затрат на ресурсы, влияющих на его трудоемкость, и фактор, связанный с модификацией бизнес-процесса. За счет них менеджеры с учетом имеющихся мощностей могут

как резервировать, так и выделять ресурсы, необходимые для сокращения или роста производства товаров, работ и услуг.

При встраивании Метода в уже существующие на предприятиях системы управления производственными и прочими бизнес-процессами он может совершенствоваться и повышать свою точность. Например, на основе таких факторов, как «что – если», менеджеры смогут смоделировать производство продукции и изменять как бизнес-процессы производства, так и стиль поведения партнеров, а также с учетом влияния изменений на показатели затрат, прибыли, мощности и времени выпуска продукции предлагать новые инвестиционные решения для модернизации и расширения производства своей продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом данная работа имеет постановочный характер. Однако на основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Инновации цифровой экономики уже вызвали изменения большого масштаба в мировой индустрии, сфере услуг и бизнес-процессах. Цифровые финансовые технологии заставляют специалистов меняться, приобретать новые навыки и компетенции, переходить на новый стиль мышления, а организации и предприятия – переходить на новые технико-экономические парадигмы построения своей деятельности. К числу таких парадигм относятся криптовалюта и технология блокчейн, которая является по своей природе дополненной реальностью, безопасной и открытой для внедрения и использования. Это делает ее особо востребованной при модернизации сферы государственных услуг, финансово-экономических и производственных процессов. В работе показано, что гипотеза о наличии у блокчейна фундаментального фактора дополненной реальности позволяет формировать в будущем как новые научные

направления в компьютерных технологиях, так и обеспечить их внедрение практически во всех областях деятельности.

2. Анализ показывает, что в настоящее время блокчейн биткойна и прочих криптовалют обеспечен перспективными проектами реального сектора экономики, которые получили финансирование и находятся на стадиях доработки и внедрения. Это – не пузыри, а проекты, востребованные креативными предпринимателями и инициативными гражданами различных стран мира. Функции блокчейна не ограничиваются только криптовалютами и позитивными последствиями развития реального сектора экономики. На его основе формируются новые механизмы общественной координации, поэтому возможно создание социальной инфраструктуры, обеспечивающей процветание всего цифрового общества. Цифровая экономика – это новый мир человека творческого, который реализуется в пространстве и времени в качестве проекта инклюзивного глобального развития, поэтому как государства, так и отдельные личности, не участвующие в его построении, смогут понести большие убытки.

3. В России проблемы внедрения технологий цифровой экономики связаны прежде всего с организационными вопросами формирования креативных личностей, создания в науке и обществе инновационных сообществ, трансформации социума в гражданское общество, разрабатывающее и использующее новые технологии цифровой экономики. Если финансовая власть встанет на путь запрета криптотехнологий в России, то она остановит дальнейшее развитие национальной экономики. Как следствие, российские граждане будут внедрять цифровые технологии и получать от этого выгоду за рубежом и, следовательно, не смогут оказывать должного влияния на развитие экономики страны.

4. При ориентации на имеющиеся в сфере ОПК интеллектуальный, информационный и производственный потенциалы можно полагать, что внедрение в ОПК выдвинутых предложений по внедрению технологии

блокчейна и выпуску корпоративной криптовалюты позволит заложить надежную основу развития не только организаций и предприятий ОПК, но и многих других, сопряженных с ОПК отраслей российской экономики. Схемы эмиссии криптовалют, взаимной увязки и согласования децентрализованного и централизованного движения их потоков уже хорошо отработаны. Имеется опыт создания и функционирования биржи криптовалют. Для их внедрения в систему ОПК с учетом ограничений и возможностей деятельности организаций, или предприятий конкретного холдинга, или кластера ОПК необходимы только политическая воля и соответствующие организационные усилия. Специального законодательства не требуется, так как это внедрение можно будет проводить по программе модернизации существующих информационных систем учета движения денежных потоков, товаров, работ, услуг и контроля управленческих и производственных затрат.

Список литературы

- Бауэр В.П. Проблемы на пути создания унифицированной цифровой платформы цифровой экономики. Препринт. М.: РАЕН, 2017.
- Благовещенский И.А., Демьянков Н.А. Технологии и алгоритмы для создания дополненной реальности // Моделирование и анализ информационных систем. 2013. Т. 20. № 2. С. 129–138.
- Боев Е.И. Маркеры инновационного развития России: форсайт-исследование // Известия Юго-Западного гос. ун-та. Сер. Экономика. Социология. Менеджмент. 2015. № 4 (17). С. 143–148.
- Винья П., Кейси М. Эпоха криптовалют. Как биткойн и блокчейн меняют мировой экономический порядок / пер. с англ. Э. Кондуковой. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
- Виттих В.А. Введение в теорию intersубъективно-го управления. Самара: Самарский научный центр РАН, 2013.

- Генкин А.С. Частные денежные системы и экономические интересы общества. Научное издание. М.: Реглант, 2005.
- Ермолаева М.А. Стратегия коммуникации в продвижении электронного правительства // Научные записки ОРЕЛГИЭТ. 2017. № 2 (20). С. 95–101.
- Золян С.Т., Жданов Р.И. Геном как (гипер)текст: от метафоры к теории // Критика и семиотика. 2016. № 1. С. 60–84.
- Келли К. Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее / пер. с англ. Ю. Константиновой и Т. Мамедовой. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
- Кинг Б. Банк 3.0. Почему сегодня банк – это не то, куда вы ходите, а то, что вы делаете / пер. с англ. М. Мацковской. М.: Олимп-Бизнес, 2017. С. 375–381.
- Колин К.К. Структура реальности и феномен информации // Открытое образование. 2008. № 5. С. 56–61.
- Никитин А. Ведущие банки мира планируют запуск новой криптовалюты в 2018 году. 2017. URL: <https://hightech.fm/2017/09/01/finance-exes>.
- Подлинова А. За 2017 год Россия сократила военные расходы более чем на 26%. URL: <http://1prime.ru/articles/20170424/827396415.html>.
- Подопригора А.В. Генератор реальности: информация и механизмы самоорганизации // Научн. ежегодник Института философии и права УрО РАН. 2016а. Т. 16. № 4. С.17–32.
- Подопригора А.В. Доверие как ключевой ресурс социально-экономического развития информационного общества // Вестник Челябинского гос. ун-та. 2016б. № 11 (393). С. 9–18.
- Равал С. Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в действии: пер. с англ. СПб.: Питер, 2017.
- Розин В.М. Существование, реальность, виртуальная реальность // Концепция виртуальных миров и научное познание. СПб.: РХГИ, 2000. С. 56–74.
- Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики: пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2017.
- Солина К. Российский проект KICKICO вышел на ICO. 2017. <https://hightech.fm/2017/08/28/KICKICO>.
- Таненбаум Э., Стен М. ван. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003.
- Танскотт Д. Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня. М.: Эксмо, 2017.
- Тетерятников К.С. Платформы P2P как инструмент альтернативного финансирования: международный и российский опыт // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2015. № 2. С. 109–119.
- Тиханычев О.В. Технологии «дополненной реальности» как элемент систем поддержки принятия решений // Информатизация и связь. 2017. № 2. С. 63–65.
- Ханугина Л.С. Процессно-ориентированный учет затрат как способ управления накладными расходами в холдинговых структурах // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2012. № 5-1 (22). С. 42–46.
- Шваб К. Четвертая промышленная революция: пер. с англ. М.: Издательство «Э», 2017.
- Шмидт Э., Коэн Дж. Новый цифровой мир. Как технологии меняют жизнь людей, модели бизнеса и понятие государства / пер. с англ. С. Филина. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
- Antonopoulos A.M. Mastering bitcoin: Unlocking digital cryptocurrencies. 2nd ed. Boston: O'Reilly Media, 2017.
- Kaplan R.S., Anderson S.R. Time-driven activity-based costing: A simpler and more powerful path to higher prof-its. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, 2007.
- Nakamoto S. A Peer-to-peer electronic cash system. URL: <http://coinspot.io/technology/bitcoin/perevod-stati-satoshi-nakamoto/>.

Рукопись поступила в редакцию 13.10.2017 г.

THE BLOCKCHAIN AS AUGMENTED REALITY: FROM HYPOTHESIS TO THE BASICS OF THEORY AND PRACTICE

V.P. Bauer, S.A. Pobyvaev, S.N. Sil'vestrov

Bauer Vladimir P., Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, bvp09@mail.ru

Pobyvaev Sergey A., Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, sergeypob@mail.ru

Sil'vestrov Sergey N., Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, silvestrn@gmail.com

The article describes the main characteristics of the objective; virtual and augmented reality has been well studied and used in various applications in computer and production technologies. It is shown that in order to effectively implement regulated by legislative documents of the digital economy, it is legitimate to hypothesize that the technology of distributed register (blockchain) is essentially the augmented (objective-virtual) reality. This property is demonstrated by examples are abroad based on its latest financial technology and management. These facts confirm the findings of a number of leading Russian and foreign scientists-economists and practitioners that traditional economics, with its transformation into a digital economy will lead to improved interface "man-computer". In the framework of the relevance of the scientific research technology of the blockchain basic theoretical directions of development of the related technologies of the digital economy, including issues of communication, ensure the reliability of information, transaction reliability, continuity of business processes and development of new approaches to accounting and capitalization of the information content of the blockchain. The analysis of practice of application of technology of the blockchain showed that on its basis the transformation of the economic and financial models of business management in many countries of the world. This suggests the emergence of new levers of influence on economy development of the real sector and the formation by them of new digital platforms control many aspects of life of modern society. The applications of blockchain technology in various sectors of the economy (loans, currency, crowdfunding and credinvest,

promotion and financing of innovative projects, calculation of production costs, management of business processes). Examples confirm the relevance and the fruitfulness of further study, the hypotheses about the presence of the blockchain properties of augmented reality for development as the actual technologies of the digital economy and improve their technology-based financial and other economic activities.

Keywords: digital economy, information, transactions, cryptocurrencies, blockchain, bitcoin, altcoins, objective reality, virtual reality, augmented reality.

JEL: A12, Y80.

References

- Antonopoulos A.M. (2017). *Mastering Bitcoin: Unlocking digital cryptocurrencies*. 2 ed. Boston, O'Reilly Media (in Russian).
- Bauer V.P. (2017). Problems in creating a unified digital platform for the digital economy. Preprint. Moscow, Academy of Natural Sciences (in Russian).
- Blagoveshhenskij I.A., Dem'yankov N.A. (2013). Technologies and algorithms for creating augmented reality. *Modeling and Analysis of Information Systems*, vol. 20, no. 2, pp. 129–138 (in Russian).
- Boev E.I. (2015). Markers of innovative development of Russia: foresight-study. *News of Southwest State University. Ser. Economy. Sociology. Management*, no. 4 (17), pp. 143–148 (in Russian).
- Ermolaeva M.A. (2017). Communication Strategy in the promotion of e-government. *Scientific Notes of GILGIT*, no. 2 (20), pp. 95–101 (in Russian).
- Genkin A.S. (2005). Private monetary system and the economic interests of the companies. Scientific publication. Moscow, Reglant (in Russian).
- Genkin A.S., Mikheev A.A. (2018). *Blockchain: How it works and what awaits us tomorrow*. Moscow, Al'pina publisher (in Russian).
- Hapugina H.P. (2012). Process-oriented cost accounting as a method of control overhead in holding structures. *Intelligence. Innovation. Investment*, no. 5-1 (22), pp. 42–46 (in Russian).
- Kaplan R.S., Anderson S.R. (2007). *Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher prof-its*. Boston, Harvard Business School Publishing Corporation (in Russian).

- Kelli K. (2017). Is Inevitable. 12 technology trends that are shaping our future. Transl. from English Yu. Konstantinova and T. Mammadova. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber (in Russian).
- King B. (2017). The Bank 3.0. Why the Bank is not where you go and what you do. Transl. from English M. Matskovskoy. Moscow, Publishing House "Olympus-Business", pp. 375–381 (in Russian).
- Kolin K.K. (2008). The Structure of reality and the phenomenon of the information. *Open Education*, no. 5, pp. 56–61 (in Russian).
- Nakamoto S. (2017). A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <http://coinspot.io/technology/bitcoin/perevod-stati-satoshi-nakamoto/>.
- Nikitin A. (2017). The world's Leading banks are planning the launch of a new cryptocurrency in 2018. URL: <https://hightech.fm/2017/09/01/finance-exec> (in Russian).
- Podlinova A. (2017). In 2017 Russia reduced military spending by more than 26%. URL: <http://1prime.ru/articles/20170424/827396415.html> (in Russian).
- Podoprigora A.V. (2016). Trust as a key resource for socio-economic development of the information society. *Vestnik Chelyabinsk State University*, no. 11 (393), pp. 9–18 (in Russian).
- Podoprigora V.A. (2016). Generator of reality: information and mechanisms of self-organization. *Scientific Yearbook of the Institute of Philosophy and Law, Ural branch of RAS*, vol. 16, no. 4, pp. 17–32 (in Russian).
- Raval S. (2017). Decentralized applications. Blockchain technology in action. Transl. from English. Saint-Petersburg, Peter (in Russian).
- Rozin V.M. (2000). The Existence, reality, virtual reality. The concept of virtual worlds and scientific knowledge. Saint-Petersburg, RGGI, pp. 56–74 (in Russia).
- Schmidt E., Cohen J. (2013). The new digital world. How technology is changing the lives of people, business models and the concept of state. Trans. from English. S. Filin. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber (in Russian).
- Shvab K. (2017). The Fourth industrial revolution. Transl. from English. Moscow, Publishing House "A" (in Russian).
- Solina K. (2017). Russian project KICKICO left for ICO. URL: <https://hightech.fm/2017/08/28/KICKICO> (in Russian).
- Swan M. (2017). Blockchain: Scheme of the new economy. Transl. from English. Moscow, Olympus-Business (in Russian).
- Tanenbaum A., Walls M. van. (2003). Distributed systems. Principles and paradigms. Saint-Petersburg, Peter (in Russian).
- Tapscott D. (2017). The technology of the blockchain: What drives financial revolution today. Moscow, Eksmo (in Russian).
- Tetryatnikov K.S. (2015). P2P Platforms as a tool for alternative financing: international and Russian experience. *Management and Business Administration*, no. 2, pp. 109–119 (in Russian).
- Tikhonichev O.V. (2017). Technology of "augmented reality" as part of the systems of decision support. *Informatization and Communication*, no. 2, pp. 63–65 (in Russian).
- Vin'ya P., Kejsi M. (2017). The Era of cryptocurrency. How bitcoin and the blockchain change the world economic order. Transl. from English E. Kondakovoj. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber (in Russian).
- Vittih V.A. (2013). Introduction to the theory of intersubjective management. Samara, Samara Scientific Center of RAS (in Russian).
- Zolyan S.T., Zhdanov R.I. (2016). Genome as (Hyper) text: From metaphor to theory. *Criticism and Semiotics*, no. 1, pp. 60–84 (in Russian).

Manuscript Received 13.10.2017