

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Международный научно-практический журнал «Вестник МИРБИС» ISSN 2411-5703 <http://journal-mirbis.ru/>  
№ 4 (16) 2018 DOI: 10.25634/MIRBIS.2018.4

**Ссылка для цитирования этой статьи:** Буркальцева Д. Д. и др. Блокчейн как фактор трансформации социально-экономической системы [Электронный ресурс] // Вестник МИРБИС. 2018. № 4 (16). С. 122–129. DOI: 10.25634/MIRBIS.2018.4.17

УДК 004.658 : 330.101

*Диана Буркальцева<sup>1</sup>, Михаил Дудин<sup>2</sup>, Николай Лясников<sup>3</sup>, Андрей Тюлин<sup>4</sup>*

### БЛОКЧЕЙН КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Аннотация.** С ростом популярности криптовалют как самого высокодоходного инвестиционного инструмента на традиционных и альтернативных финансовых рынках.

В статье применен компонентный анализ блокчейн-революции.

Блокчейн — распределенная и децентрализованная база данных, сформированная участниками экосистемы, в которой невозможно фальсифицировать данные из-за хронологической записи и публичного подтверждения всеми участниками сети транзакции, а также полного контроля участника системы над цифровым активом.

Различия между открытым и закрытым типом технологии блокчейн является существенными, поскольку они несут разную философию интерпретирования технологии. В каждом из видов есть свои позитивные и негативные моменты, при этом, можно использовать различные преимущества от каждой системы, сделав ее смешанной (комбинированной).

Практическая значимость: исследования в области блокчейн-технологии могут быть использованы для интегрирования технологии в информационные системы, которые обеспечивают деятельность государственных органов, а также разработки протоколов и приложений в контексте построения стратегической архитектуры социально-экономической системы с применением инновационной технологии-блокчейн.

**Ключевые слова:** социально-экономические системы, блокчейн, биткойн, институализация, финансовые институты, распределенные системы.

*JEL: O3; F0; F2; G0*

1 **Буркальцева Диана Дмитриевна** — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов предприятий и страхования. Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. Республика Крым, 295007, г. Симферополь, пр-т Академика Вернадского, 4.

E-mail: [di\\_a@mail.ru](mailto:di_a@mail.ru). ORCID: 0000-0002-9441-7696; РИНЦ Author ID: 806563.

2 **Дудин Михаил Николаевич** — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института менеджмента и маркетинга. РАНХиГС (Россия, 119571, г. Москва, пр-т Вернадского, 82, стр.1); ИПР РАН (Россия, 117418, Москва, Нахимовский просп., 47). E-mail: [dudinmn@mail.ru](mailto:dudinmn@mail.ru).

ORCID: 0000-0001-6317-2916; РИНЦ Author ID: 646057.

3 **Лясников Николай Васильевич** — доктор экономических наук, профессор, гл. научный сотрудник лаборатории стратегического развития АПК. Института менеджмента и маркетинга РАНХиГС; ИПР РАН. E-mail: [acadra@yandex.ru](mailto:acadra@yandex.ru).

ORCID: 0000-0003-2599-0947; РИНЦ Author ID: 372758.

4 **Тюлин Андрей Сергеевич** — соискатель кафедры экономической теории. Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского.

E-mail: [tyulin.andrey@mail.ru](mailto:tyulin.andrey@mail.ru). ORCID: 0000-0003-2306-2530. РИНЦ Author ID: 946291.

#### Введение

Актуальность данного исследования обусловлена ростом популярности криптовалют как самого высокодоходного инвестиционного инструмента на традиционных и альтернативных финансовых рынках. Этот фактор приковал внимание бизнесменов, политиков, ученых из разных областей. Однако, ценность и популярность криптовалют обусловлена их технической составляющей — технологией блокчейн, которую окрестили как новый компонент «промышленной революции» наряду с изобретением интернета.

Цель исследования — исследовать блокчейн как фактор трансформации социально-экономической системы через компонентный анализ блокчейн-революции. Для этого раскрыть сущность функционирования блокчейн, составить сравнительная характеристика открытых и закрытых видов этой технологии, изучить ее плюсы и минусы.

#### Методика

Для предоставления компонентного анализа блокчейн-революции в табл. варианте разделим технологические аспекты данного процесса на

три категории: блокчейн 1.0, 2.0, 3.0 (см. табл. 1). Реализуются принципом матрешки: каждый последующий уровень включает предыдущий.

Таблица 1. Компонентный анализ блокчейн-революции

Название	Основной элемент	Характеристика
Блокчейн 1.0	Криптовалюты – программируемые деньги на основе использования криптографии	Вид применения: цифровые ресурсы, относящиеся к финансам, например, разнообразные платежи в цифровой форме
Блокчейн 2.0	Смарт-контракты – специальный протокол между экономическими агентами, в котором прописываются условия, и математическим (программируемым) алгоритмом контролируется выполнение реализованных договоренностей	Группы рыночных и финансовых приложений, в основе которых лежит блокчейн, как правило работают с различными типами финансовых инструментов
Блокчейн 3.0	Программное обеспечение в виде различных приложений, цифровых платформ и экосистем, которые функционируют на основе криптовалют	Вид применения: в случаях, когда расчеты шире обычных денежных платежей, финансов и рынков и направлены на сферы государственного управления, здравоохранения, науки, образования, культуры и искусства

Источник: построено по материалам: Блокчейн. Схема новой экономики. URL: <https://olbuss.ru/upload/books/blockchain.pdf>.

Итак, мы видим, что в основе криптовалюты лежит технология блокчейн. Далее, считаем необходимым рассмотреть процесс функционирования криптовалют на основе этой технологии.

### Результаты и обсуждение

На основании предыдущих исследований [Бабкин А. В. и др., 2017] блокчейн (англ. «blockchain», «block» — блок, «chain» — цепь) — цифровой реестр, в котором хронологически и публично учитываются все транзакции в сети биткоин. Авторы предлагают свое определение. Блокчейн — распределенная и децентрализованная база данных, сформированная участниками экосистемы. В данной системе предусмотрена защита от фальсификации данных благодаря хронологии запи-

си, а также гласного подтверждения всей цепочки участников процесса транзакции и полного контроля каждым участников цифрового актива.

В основе блокчейна лежат инструменты экономико-математического вычисления, которые позволяют исключить «человека» и человеческий фактор при принятии решения системой» [Там же, 2017].

В эпоху цифровой экономики множество блокчейнов направлены на обработку финансовых транзакций, которые хранятся в едином реестре.

Технология хранения всех этапов истории транзакций имеет свои преимущества, одной из которых является возможность определения состояния системы в произвольный момент времени.

В идеальном случае обработка транзакций в рамках блокчейн-технологии должна удовлетворять следующим свойствам:

- процесс согласован с текущим состоянием системы;
- основное условие функционирования процесса — это авторизованность;
- неизменность транзакций поле занесения ее в реестр;
- конечность процесса: после занесения транзакция в реестр, процесс является окончательным и не подлежит удалению;
- устойчивость к цензуре: при условии удовлетворения всем правилам блокчейна, транзакция обязательна к добавлению.

Проблема авторизации решается за счет использования криптографии с открытым ключом [Там же, 2017]. Каждому пользователю системы выдается пара из секретного и открытого ключа; открытый ключ может быть без проблем опубликован для определения цифровой личности пользователя, так как секретный ключ невозможно вывести из открытого процесса. Поскольку секретный ключ является инструментом корректной подписи; проверка подписи производится по открытому ключу; изменение какого-либо из параметров подписываемой транзакции влечет признание подписи некорректной;

Использование цифровых подписей решает не только проблему авторизации, но также и проблему изменчивости транзакций. Хакер или бывший служащий не может изменить транзакции, так как цифровые подписи используются для всех транзакций в блокчейне.

Для того, чтобы классифицировать типы технологии блокчейн, она должна отвечать следующим вопросам [Цветков и др., 2018].

Кто имеет разрешение на чтение данных?

Кому предоставлен доступ создавать записи в блокчейне? Кто поддерживает целостность блокчейна (алгоритм консенсуса)?

Заместитель председателя Центрального Банка России О. Н. Скоробогатова выделяет следующие виды блокчейна: открытые (Биткоин, Эфириум) и закрытые (Corda (разрабатывает банковский консорциум R3). Проведем сравнения в таблице 2.

Таблица 1. Сравнительная характеристика открытых и закрытых видов технологии блокчейн

№ (п/н)	Критерий	Публичный (открытый)	Закрытый (частный)
1	Сущность	Отсутствует разделения по уровням доступа, все имеют одинаковые права, однако это не означает, что определенная структура допусков не может быть реализована в рамках конкретного приложения или смарт-контракта	Частные (закрытые) блокчейны необходимо представлять, как блокчейны имеющие ограничения к чтению/записи данных с алгоритмом консенсуса
2	Функциональная совместимость	<ul style="list-style-type: none"> <li>Каждый может подтвердить свое приложение с помощью смарт-контракта, в котором описаны все полномочия этого приложения</li> <li>Любой пользователь может добавлять свои сервисы или различные улучшения без необходимости запрашивать разрешение на доступ к сети</li> <li>Поддержка взаимодействия между сторонами, которые не обязательно доверяют друг другу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Каждый новый участник должен пройти процедуры предоставления определенного уровня доступа к своей базе данных</li> <li>Ограниченность или полное отсутствие полномочий по внесению улучшений, необходимо проводить запрос разрешения на доступ к сети</li> <li>Поддержка взаимодействия, где стороны должны доверять друг другу</li> </ul>
3	Операционные расходы	Публичный блокчейн руководит большим количеством узлов, обеспечивающих целостность сети. Если используется алгоритм доказательства работы на основе консенсуса (Биткойн, Эфириум), то блоки, которые вычисляют майнеры, проверяются каждым полным узлом в сети. Из-за того, что узлов очень много, в случае атаки, хакеру необходимо будет овладеть эквивалентной мощностью, т. е. попытка атаковать обойдется очень дорого	В закрытых узлах, в случае нападения на сеть, вместо обслуживания узлов средства можно было бы направить на усиление защиты доступа к сети, но тогда оператор останется с единственной точкой восстановления сети, которую легко атаковать. Стоимость обслуживания будет выше, так как все издержки ложатся на «ограниченный» круг участников и, соответственно, цена транзакции будет выше
4	Сетевые эффекты	Первыми пользователями приложений, построенных на публичном блокчейне, обычно являются пользователи других приложений на том же блокчейне через сетевой эффект взаимодействия между различными приложениями, т. е. работает принцип «функциональной совместимости», что облегчает тестировать программное обеспечение	В частном блокчейне придется все настраивать с нуля, еще и убеждать пользователей установить программное обеспечение, так как отсутствует эффект «функциональной совместимости» Также пользователям частной сети придется генерировать новые ключи доступа в дополнение к уже существующим, что создает дополнительные неудобства
5	Конфиденциальность данных	Псевдоанонимность открытого ключа, т. е. можно отследить операции	Анонимность ключей.
6	Масштабируемость	Низкое количество транзакций с секунду (TPS-transactions per second) т. е. сложно масштабируемая. С числом роста участников в сети, транзакции могут «задерживаться» и происходит дополнительная нагрузка на сеть, что требует увеличение мощности сети	Частный блокчейн можно настроить таким образом, что показатель TPS будет значительно большим, чем могут предложить в ближайшем будущем публичные сети. Единственным ограничением TPS этом случае является пропускная способность самого слабого узла в сети

№ (п/н)	Критерий	Публичный (открытый)	Закрытый (частный)
7	Контроль	Осуществляется всеми участниками сети (разработчики, пользователи, майнеры и др.). Эффективность работы сети достигается с помощью обновлений протокола (например, хард форков), что предотвращает цензуру или вредные изменения в сети. Именно так система позволяет создавать децентрализованные приложения без каких-либо затрат на техническое обслуживание	Осуществляется теми, кто может создавать записи в блокчейне. Высокие издержки на техническое обслуживание
8	Виртуальная валюта	Публичный блокчейн может иметь свой собственный токен или «виртуальную валюту», которая может использоваться для оплаты комиссии за транзакции и стимулировать поддержку сети. Также эти жетоны могут быть использованы непосредственно в самом приложении в качестве «программируемых денег»	Частный блокчейн также может иметь свой собственный токен, но в большинстве случаев он не будет иметь никакой реальной ценности, потому что его ценность будет только внутренней. Для обеспечения реальной ценности токен должен иметь внешнюю ценность вне блокчейна
9	Клонирование системы	Возможность копирования исходного кода и создание аналогичных продуктов. В таком случае, создается экосистема и происходит «сетевой эффект». (Блокчейн Ethereum)	Невозможность скопировать исходный код и применять его в других проектах. Расходы несут участники сети. (Блокчейн Corda)

Источник: : составлено и дополнено авторами по [Цветков и др., 2018]

В сравнительной характеристике открытых и закрытых видов технологии блокчейн (таблица 2) выделим операционные расходы, поскольку новая инновационная «система» должна показать своим преимущества, в первую очередь, с точки зрения экономической эффективности внедрения. Так же, важными показателями является степень защищенности системы, ее функциональная совместимость и возможность осуществления контроля за системой, что, по мнению авторов, будет способствовать устойчивому развитию социально-экономической системы в

условиях внедрения блокчейн-технологии.

Таким образом, различия между открытым и закрытым типом технологии блокчейн является существенными, поскольку несут разную философию интерпретирования технологии. В каждом из видов есть свои позитивные и негативные моменты, при этом, можно использовать различные преимущества от каждой системы, сделав ее смешанной (комбинированной).

Рассмотрим позитивные и негативные стороны использования технологии блокчейн (см. табл. 3).

Таблица 3. Позитивные и негативные стороны использования технологии блокчейн

Позитивные	Негативные
Использование криптографических ключей и блокировок. (256-битное случайное число (закрытый ключ) настолько универсален, что с его применением вся проблема сводится лишь к обеспечению достаточного хорошего интерфейса, при помощи которого пользователи смогут легко и безопасно управлять этими ключами	Участники системы полагаются на единую точку шифрования — приватный ключ, а не на более сложную систему, которая может использовать двухфакторную аутентификацию, определение вторжений, ограничения объемов, файрволы, удаленное отслеживание IP и возможность отключать систему в экстренных случаях
Решение проблемы двойных трат вышло за пределы сети; оно решает проблему виртуального мира, обеспечивая уникальное владение любой информацией, т. е. полностью исключает дублирование информации	Ценовые компромиссы совершенно неправдоподобны: блокчейн Биткойна уже использовал электричества почти на миллиард долларов, которое ушло на хэширование данных, составляющих примерно 1/6 от объема Dropbox-подписки в 10 долларов/мес.
Возможность отследить цепочку транзакций в сети, что позволяет исключить мошеннические схемы	Систематический выбор, куда и насколько реплицировать данные, выгоден в долгосрочной перспективе. А у блокчейна распределение данных по умолчанию не такое уж и умное
Исключение человеческого фактора	Существуют альтернативные решения для вычисления, обмена сообщениями и хранения данных, оснащенные всеми необходимыми средствами шифрования и репликации, причем лучше, чем у решений на основе блокчейна
Исключение контрагентного риска	

Источник: составлено авторами на основании [Wyman, 2018].



Выделим по таблице 3 положительное — яв- электроэнергии, что существенно повышает се- ляется то, что блокчейн полностью исключает бестоимость содержания системы. Далее, следу- дублирование информации. Отрицательным, ет оценить следующие риски и предложить пути прежде всего, является факт потребления боль- минимизации для внедрения блокчейн-системы шого количества генерируемых мощностей и в социально-экономическую систему (см. табл. 4).

Таблица 4. Риски и меры их снижения для внедрения технологии блокчейн в социально-экономическую систему

№ (п/н)	Риск	Описание
1	Риск утраты данных при потере криптографического ключа	Криптографические ключи при создании генерируются на основании документов, удостоверяющих личность совместно с биометрическими технологиями распознавания. Поэтому при утере ключа существует технологическая возможность его регенерации на основании личных документов
2	Внедрение блокчейн систем не исключает полного отсутствия посредников	При возникновении спора между клиентами наличие высшей инстанции, которая выполняла бы роль третейского судьи, необходимо. Это обусловлено скорее техническими причинами постоянной доработки технологии, нежели проблемами самой технологии. В данном случае высшая инстанция в лице представителей государственных органов по заявлению граждан обязана будет рассматривать проведенные сделки в блокчейн и в случае программной ошибки уведомлять об этом весь реестр и изменять данные. При этом для повышения доверия к блокчейну требуется с течением времени абсолютно отказываться от внешнего вмешательства путем закодированного ограничения, заложенного в самом блокчейне при его создании (так называемое время изменения)
3	Технологические риски	Существующие централизованные базы данных формировались долгое время, и их перевод в новый формат хранения будет крайне затруднен. Данный риск связан, прежде всего, с техническими сложностями работы баз данных, но при этом компании, занимающиеся обслуживанием баз данных при изменении технического задания будут подстраиваться под использование в своих программах блокчейн технологии
4	Недостаточность практических примеров реализации технологии	Данный риск нивелируется запуском технологии в существующих программах по пилотному принципу с минимальными вложениями средств и постоянной оценкой полученных результатов
5	Риск ошибочных данных в блокчейн	Так как с реестром взаимодействует человек, и он же вносит в него новые данные, то есть риск влияния человеческого фактора на достоверность блокчейн сети. При этом изменение цепи данных в случае ошибки несет за собой дополнительные технические и финансовые издержки, а также потенциально несет риск повышения недоверия к системе со стороны граждан. Нивелирование данного риска является ключевым мероприятием развития блокчейн систем в РФ и связано это, прежде всего, с постоянным совершенствованием профессиональных навыков кадров, взаимодействующих с данной системой. Также может применяться метод двойной аутентификации внесения данных в новый блок, при котором происходит контроль за правильностью информации со стороны не только прямого пользователя, но и внешнего гаранта
6	Юридический риск	Данный риск определяется отсутствием четких определений в законодательной базе Российской Федерации. Данный риск нивелируется существующей разработкой нормативно-правовых актов и протоколов регулирования цифровых активов, баз данных, и цифровых площадок. Так же открытость системы сопряжена с законом о «Хранении личных данных», что нарушает требования к конфиденциальности и защите данных
7	Риск социальной напряжённости	Развитие технологии может сократить миллионы рабочих мест, и избавит от посредников во многих областях: при оформлении различных видов документов, в денежных переводах, в страховании, юриспруденции и прочих. Данный риск необходимо нивелировать с помощью построения комплексной стратегии переподготовки кадров

Источник: составлено и дополнено авторами на основании [Бескровный, Трифанова, 2018].

Таким образом, выделенные группы рисков и пути их снижения могут быть использованы для интегрирования технологии в информационные системы, которые обеспечивают деятельность государственных органов, а также разработки протоколов и приложений в контексте построения стратегической архитектуры социально-экономической системы с применением технологии и-блокчейн. Комплекс мероприятий по внедрению должен быть поддержан Министерством

цифрового развития связи и массовых коммуникаций, органами местного самоуправления, при построении региональных дорожных карт развития Цифровой экономики до 2025 года.

Авторы придерживаются мнения, что технология блокчейн образует только техническую надстройку экономики (далее — криптоэкономика), тем самым, трансформировав социально-экономическую систему, которая представлена на рис. 1.

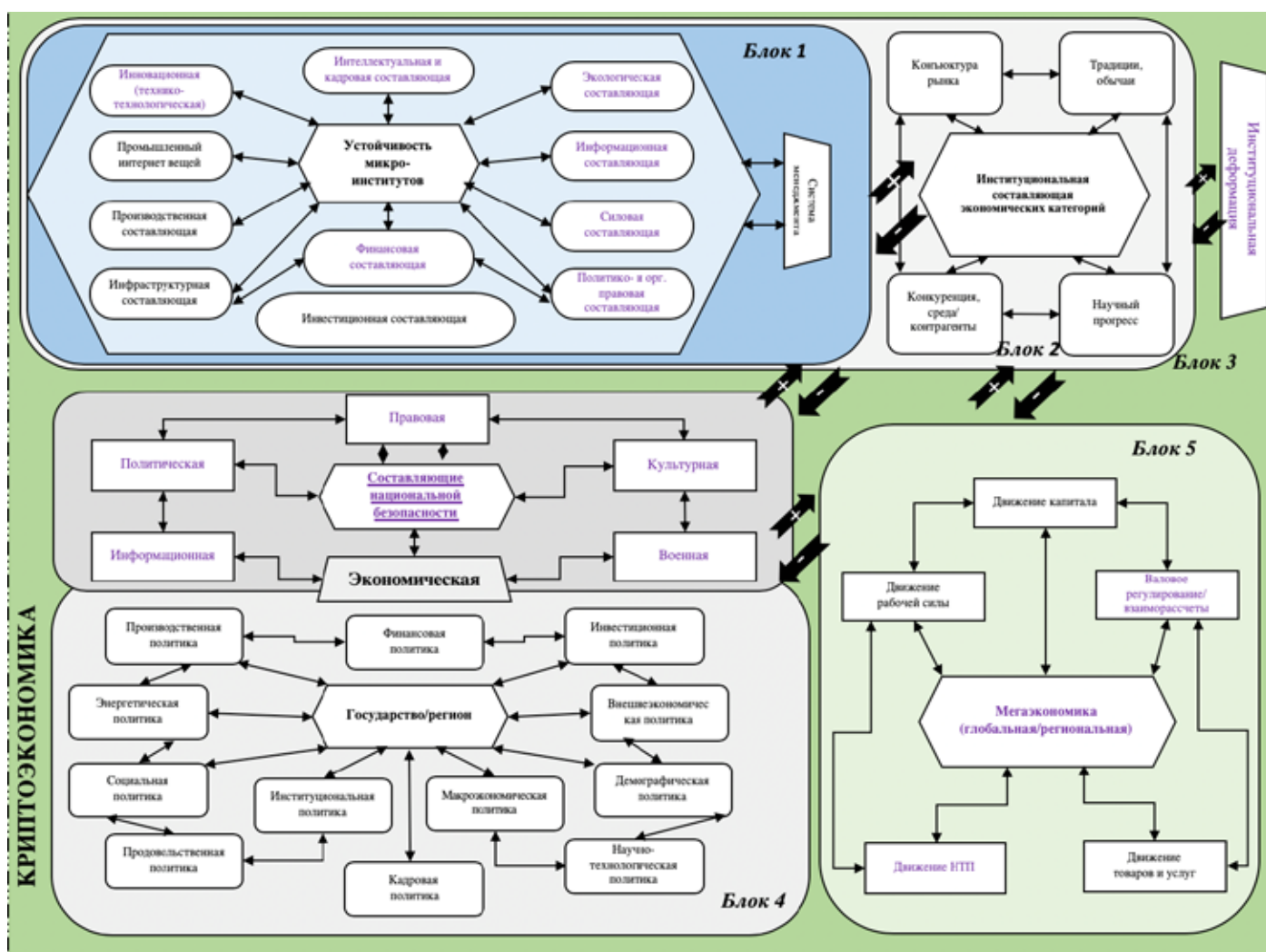


Рис. 1. Архитектура социально-экономической системы под воздействием технологии «блокчейн»

Источник: составлено авторами

Из рисунка 1 мы видим, что технология блокчейн проникает во все элементы социально-экономической системы, трансформировав ее через сервисы, новые бизнес-процессы и средства коммуникации посредством доверия к единой системе. Согласно теории систем, общество интенсивно может развиваться при помощи доверия, что обуславливает высокий синергетический эффект. Таким образом, технология блокчейн имеет все шансы исправить дефект недоверия и привести

человечество в новый виток развития общества.

**Выводы**

Компонентный анализ блокчейн-революции показал, что в основе криптовалюты лежит технология блокчейн. Различия между открытым и закрытым типом технологии блокчейн являются существенными, поскольку они несут разную философию интерпретирования технологии. В каждом из видов есть свои позитивные и негативные моменты, при этом, можно использовать

различные преимущества от каждой системы, сделав ее смешанной (комбинированной).

Технология блокчейн проникает во все элементы социально-экономической системы, трансформировав ее через сервисы, новые бизнес-процессы и средства коммуникации посредством доверия к единой системе. Согласно теории систем, общество (а именно социально-экономическая система) интенсивно может развиваться при помощи доверия, что обуслав-

ливает высокий синергетический эффект. Таким образом, технология блокчейн имеет все шансы исправить дефект недоверия и привести человечество в новый виток развития общества, качественно трансформировав социально-экономическую систему в целом.

Дальнейшие исследования необходимо направить на возможности использования смешанной системы применения блокчейн технологии в области государственного управления.

### Литература

- Бабкин А. В. и др.* Институционализация системы регулирования криптовалют в цифровой экономике / Бабкин А. В., Буркальцева Д. Д., Гук О. А., Сиваш О. С., Тюлин А. С. // В книге: Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации. Под ред. А. В. Бапкина. Санкт-Петербург, 2017. С. 9–67.
- Бескровный Р. Д., Трифанова А. К.* Применение технологии блокчейн в российском государственном управлении // Научные записки молодых исследователей. 2018. № 2. С. 33–40.
- Цветков В. А. и др.* Развития электронных платежных систем и обеспечение кибербезопасности в Российской Федерации / Цветков В. А., Дудин М. Н., Лясников Н. В., Сайфиева К. Х. // Вестник МИРБИС. 2018. № 3 (15). С. 136–153. DOI: 10.25634/MIRBIS.2018.3.15
- Carstens A.* Money in the digital age: what role for central banks? February 6, 2018. URL: <https://www.bis.org/speeches/sp180206.htm>
- Dudin M. N. et al.* Improving the innovative strategy of interaction of large industrial enterprises and small entrepreneurship in the agro-industrial sector / Dudin M. N., Lyasnikov N. V., Dzhurabaeva G. K., Dzhurabaev K. T., Reshetov K. Ju. // Biosciences Biotechnology Research Asia. 2015. Vol. 12 (1). P. 159–167.
- Higgins S.* JPMorgan: Blockchain Tech is an “Opportunity” for Asset Managers, Coindesk, July 13, 2016. Oliver Wyman analysis. URL: <https://www.coindesk.com/jpmorgan-blockchain-tech-opportunity-asset-managers>.
- Kaminska I.* Crypto fiat coin confusion, Financial Times, Alphaville, January 12, 2018. <https://ftalphaville.ft.com/2018/01/12/2197556/crypto-fiat-coin-confusion/>
- Son H.* Morgan Stanley Joins Goldman Sachs in Clearing Bitcoin Futures. Bloomberg, January 18, 2018. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-18/morganstanley-joins-goldman-sachs-in-clearing-bitcoin-futures>
- Williams-Grut O.* Here are all the theories explaining the crypto market crash. Business Insider, January 17, 2018. <http://markets.businessinsider.com/currencies/news/bitcoin-cryptocurrency-market-crash-explained-causes-2018-1-1013158074>
- Wyman O.* Cryptocurrency Unmasked, Part 1: Are Cryptocurrencies Secure? February 2018. URL: <http://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2018/feb/cryptocurrency-unmasked-part-1.html>
- Yates T.* The consequences of allowing a cryptocurrency takeover, or trying to head one off, Financial Times, Alphaville, June 7, 2017. URL: <https://ftalphaville.ft.com/2017/06/07/2189849/guest-post-the-consequences-of-allowing-a-cryptocurrency-takeover-or-trying-to-head-one-off/>

## DIGITALIZATION AND MANAGEMENT

*Diana Burkaltseva*<sup>1</sup>, *Mikhail Dudin*<sup>2</sup>, *Nikolay Lyasnikov*<sup>3</sup>, *Andrey Tyulin*<sup>4</sup>

### BLOCKCHAIN AS A FACTOR OF TRANSFORMATION OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEM

**Abstract.** With the growing popularity of cryptocurrency as the most highly profitable investment instrument in traditional and alternative financial markets. The article applies a component analysis of the blockchain revolution. Blockchain is a distributed and decentralized database formed by the participants of the ecosystem, in which it is impossible to falsify data due to the chronological record and public confirmation of the transaction by all participants of the network, as well as the full control of the system member over the digital asset. The differences between open and closed type of blockchain technology are significant because they carry a different philosophy of interpreting technology. Each type has its own positive and negative aspects, while you can use various advantages from each system, making it mixed (combined).

Practical significance: studies in the field of blockchain technology can be used to integrate technology into information systems that support government activities, as well as the development of protocols and applications in the context of building a strategic architecture of a socio-economic system using blockchain technology.

**Key words:** socio-economic systems, blockchain, bitcoin, institutionalization, financial institutions, distributed systems. JEL: O3; F0; F2; G0

1 **Burkaltseva Diana Dmitrievna** — Dr. of Sci. (Economics), professor. V. I. Vernadsky Crimean Federal University. 4 prospekt Akademika Vernadskogo, Simferopol, Republic of Crimea, 295007, Russia. E-mail: [di\\_a@mail.ru](mailto:di_a@mail.ru). ORCID: 0000-0002-9441-7696

2 **Dudin Mikhail Nikolayevich** — Dr. of Sci. (Economics), professor. Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA) (82, Vernadsky prosp., Moscow, 119571, Russia); Market Economy Institute (MEI RAS) (47 Nakhimovskiy Prospekt, Moscow, 117418, Russia). E-mail: [dudinmn@mail.ru](mailto:dudinmn@mail.ru). ORCID: 0000-0001-6317-2916

3 **Lyasnikov Nikolay Vasilievich** — Dr. of Sci. (Economics), professor. MEI RAS; RANEPA. E-mail: [acadra@yandex.ru](mailto:acadra@yandex.ru). ORCID: 0000-0003-2599-0947

4 **Tyulin Andrey Sergeevich** — applicant, V. I. Vernadsky Crimean Federal University. E-mail: [tyulin.andrey@mail.ru](mailto:tyulin.andrey@mail.ru).

### References

- Babkin Babkin A.V., et al. *Institutsionalizatsiya sistemy regulirovaniya kriptovalyut v tsifrovoy ekonomike*. V knige: Tendentsii razvitiya ekonomiki i promyshlennosti v usloviyakh tsifrovizatsii [Institutionalization of the cryptocurrency regulation system in the digital economy. In the book: Trends in the development of the economy and industry in terms of digitalization]. Ed. A. V. Babkin. St. Petersburg, 2017. P. 9-67. (In Russian).
- Beskrovny R. D., Trifanova A. K. *Primeneniye tekhnologii blokcheyn v rossiyskom gosudarstvennom upravlenii* [The use of blockchain technology in Russian government]. *Nauchnyye zapiski molodykh issledovateley* [Scientific Notes of Young Researchers]. 2018. No. 2. P. 33-40. (In Russian).
- Tsvetkov V. A., et al. *Razvitiya elektronnykh platezhnykh sistem i obespecheniye kiberbezopasnosti v Rossiyskoy Federatsii* [Development of electronic payment systems and ensuring cybersecurity in the Russian Federation]. *Vestnik MIRBIS*. 2018. No. 3 (15). P.136-153. DOI: 10.25634 / MIRBIS.2018.3.15 (In Russian).
- Carstens A. *Money in the digital age: what role for central banks?* February 6, 2018. URL: <https://www.bis.org/speeches/sp180206.htm>
- Dudin M. N., et al. Improving the innovative strategy of interaction of large industrial enterprises and small entrepreneurship in the agro-industrial sector. *Biosciences Biotechnology Research Asia*. 2015. Vol. 12 (1). P. 159-167.
- Higgins S. *JPMorgan: Blockchain Tech is an "Opportunity" for Asset Managers*, Coindesk, July 13, 2016. Oliver Wyman analysis. URL: <https://www.coindesk.com/jpmorgan-blockchain-tech-opportunity-asset-managers>.
- Kaminska I., *Crypto fiat coin confusion*, Financial Times, Alphaville, January 12, 2018. <https://ftalphaville.ft.com/2018/01/12/2197556/crypto-fiat-coin-confusion/>
- Son H. *Morgan Stanley Joins Goldman Sachs in Clearing Bitcoin Futures*. Bloomberg, January 18, 2018. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-18/morganstanley-joins-goldman-sachs-in-clearing-bitcoin-futures>
- Williams-Grut O. *Here are all the theories explaining the crypto market crash*. Business Insider, January 17, 2018. <http://markets.businessinsider.com/currencies/news/bitcoin-cryptocurrency-market-crash-explained-causes-2018-1-1013158074>
- Wyman O. *Cryptocurrency Unmasked, Part 1: Are Cryptocurrencies Secure?* February 2018. URL: <http://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2018/feb/cryptocurrency-unmasked-part-1.html>
- Yates T. *The consequences of allowing a cryptocurrency takeover, or trying to head one off*, Financial Times, Alphaville, June 7, 2017. URL: <https://ftalphaville.ft.com/2017/06/07/2189849/guest-post-the-consequences-of-allowing-a-cryptocurrency-takeover-or-trying-to-head-one-off/>