ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ
COMPUTER SCIENCE, COMPUTER ENGINEERING AND MANAGEMENT

УДК 519.865.7

DOI: 10.21822/2073-6185-2021-48-4-100-113

Обзорная статья /Review Article

Анализ развития криптовалютных инструментов

А.А. Лукьянов

Рязанский государственный радиотехнический университет им В.Ф. Уткина,
390005, г. Рязань, ул. Гагарина, 59/1, Россия

Резюме. Цель. Целью работы является определение перспектив развития цифровых финансовых инструментов в управлении социальными и экономическими системами. **Метод.** В качестве методов исследования в работе выступил сравнительный анализ результатов анонимного анкетирования с использованием интерактивных многопользовательских социальных сетей. **Результат.** Раскрыты факторы и ключевые параметры, оказывающие влияние на развитие криптовалютных механизмов, выявлены преимущества и недостатки применения цифровых инструментов. Приводятся предложения по управлению криптовалютными инструментами и рекомендации для повышения надежности и развития цифровых инструментов в управлении социальными и экономическими системами. Приведены результаты анализа опроса 1121 респондентов по теме использования криптовалют. Результаты исследования показали, что наиболее часто используемыми криптовалютами являются Bitcoin и Ethereum, при этом значительная часть респондентов предпочитают цифровую деятельность в качестве майнинга и трейдинга. При этом значительное число опрошенных считают, что будущее развитие цифровых финансовых инструментов имеют прямую зависимость от легитимации криптовалют со стороны государства и совершенствования технологии блокчейн. **Вывод.** Развитие криптовалют нельзя оценить однозначно. При развитии криптовалютных инструментов возникает целый ряд угроз, к которым, следует отнести существенную волатильность, наличие законодательных ограничений на их применение, отсутствие возможности осуществить отзыв операций. Дальнейшее развитие криптовалют должно быть связано с нормативно-правовым регулированием их распространения, как на национальном, так и на международном уровне, что обеспечит определение их правового статуса среди иных денежных единиц. Также необходимо осуществлять поэтапное внедрение криптовалют в платежные системы при денежных расчетах, что должно быть осуществлено на основании организации официального обращения криптовалют и технологии блокчейн.

Ключевые слова: виртуальные валюты, криптовалюты, цифровой финансовый актив, блокчейн, цифровизация, трейдинг, токен, майнинг, технология блокчейн, криптобиржа, криптокошелек

Для цитирования: А. А. Лукьянов. Анализ развития криптовалютных инструментов. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2021; 48(4): 100-113. DOI:10.21822/2073-6185-2021-48-4-100-113

Analysis of the development of cryptocurrency instruments

A. A. Lukyanov

V.F. Utkin Ryazan State Radio Engineering University,
59/1 Gagarina Str., Ryazan 390005, Russia

Abstract. Objective. The aim of the work is to determine the prospects for the development of digital financial instruments in the management of social and economic systems. **Method.** The comparative analysis of the results of an anonymous survey using interactive multi-user social networks was used as research methods in the work. **Result.** The factors and key parameters influencing the de-

velopment of cryptocurrency mechanisms are revealed, the advantages and disadvantages of using digital tools are identified. Suggestions for the management of cryptocurrency instruments and recommendations for improving the reliability and development of digital instruments in the financial and digital environment are given. The results of the analysis of a survey of 1121 respondents on the topic of using cryptocurrencies are presented. The results of the study showed that the most commonly used cryptocurrencies are Bitcoin and Ethereum, with a significant proportion of respondents preferring digital activities such as mining and trading. At the same time, a significant number of respondents believe that the future development of digital financial instruments is directly dependent on the legitimization of cryptocurrencies by the state and improvement of blockchain technology. **Conclusion.** The development of cryptocurrencies cannot be assessed unambiguously. With the development of cryptocurrency instruments, a number of threats arise, which include significant volatility, the presence of legislative restrictions on their use, and the inability to withdraw operations. The further development of cryptocurrencies should be associated with the legal regulation of their distribution, both at the national and international levels, which will ensure the determination of their legal status among other monetary units. It is also necessary to carry out a phased introduction of cryptocurrencies into payment systems for cash settlements, which should be carried out on the basis of the organization of the official circulation of cryptocurrencies and blockchain technology.

Keywords: virtual currencies, cryptocurrencies, digital financial asset, blockchain, digitalization, trading, token, mining, blockchain technology, crypto exchange, crypto wallet

For citation: A.A. Lukyanov. Analysis of the development of cryptocurrency instruments. Herald of Daghestan State Technical University. Technical Sciences. 2021; 48 (4): 100-113. (In Russ.) DOI:10.21822/2073-6185-2021-48-4-100-113

Введение. В современных условиях управления социальными и экономическими системами возникает необходимость освоения новых технологий, связанных с процессами хозяйственной деятельности компаний и жизнедеятельности населения страны. Создание цифровой экономики представляет собой неизбежный сценарий развития постиндустриального общества. В данном новом типе хозяйственных отношений более значимым становится использование информационно-коммуникационных технологий и информационных сетей в разных сферах.

Постановка задачи. В статье представлены эмпирические исследования, проведенные в 2020 году на тему: «Процесс влияния криптовалютных инструментов на деятельность социально-экономических сообществ». Опрос проводился путем анонимного анкетирования с использованием интерактивных многопользовательских социальных сетей. В данной статье рассмотрены криптовалютные инструменты.

Целью исследования являлось определение перспектив развития криптовалютных инструментов в России в управлении социальными и экономическими системами.

Исходя из поставленной цели были сформулированы задачи исследования: установить параметры криптовалютных инструментов; определить недостатки и преимущества при использовании цифровых активов; выделить факторы и ключевые показатели, влияющие на развитие криптовалютных инструментов; разработать предложения по управлению криптовалютными инструментами и рекомендации для повышения надежности и развития цифровых активов в управлении социальными и экономическими системами.

Методы исследования. Количество принявших участие в опросе составило 1121 респондентов. На рис. 1 представлен возраст респондентов, мнение которых рассмотрено в настоящей работе. Согласно полученным данным, интерес к финансово-цифровым инструментам проявляет аудитория людей в возрасте 18-40 лет, что составляет 72,7% респондентов. Респонденты в возрасте менее 18 лет и более 40 лет меньше уделяют внимание криптовалютным инструментам. Сопоставление респондентов по гендерному признаку показано на рис. 2. Из исследовательских данных следует, что у женской аудитории (36,5%) наблюдается низкая заинтересованность криптовалютами, как инновационными цифровыми активами.

Ваш возраст?
1 120 ответов

Рис.1. Возраст участников
Fig.1. Age of participants

Ваш пол?
1 121 ответ

Рис. 2. Гендер участников
Fig. 2. Gender of participants

Страновая принадлежность участников представлена на рис. 3. География местонахождения респондентов демонстрирует, что активное участие в опросе приняли респонденты из России (64,4%), Белоруссии (9,7%) и Казахстана (5,4%). Зафиксирован низкий процент заинтересованности со стороны стран Прибалтики (8,2%) и Европы (6,8%) и других стран (5,5%). Данная ситуация объясняется возможностью пользователей из разных стран пройти русскоязычный опрос на предмет развития криптовалютных инструментов, в результате чего свыше 70% участников составляют русские и белорусы. По остальным респондентам, можно предположить, что у них отсутствует интерес к данной тематике, либо присутствует языковой барьер.

Большинство участников опроса составляют профессионально занятые (рис.4): специалисты (33,3%), руководители подразделений (16,2%). Студенты составляют 16,2% респондентов и 11,2% респондентов приходится на индивидуальных предпринимателей. Остальная часть респондентов (23,1%) проявила низкую заинтересованность со следующим распределением: госслужащие – 6,7%, домохозяйки – 5,3%, пенсионеры – 5%, рабочие – 5%, безработные – 1,1%. В соответствии с полученными данными можно полагать, что занятые высококвалифицированные специалисты, а также индивидуальные предприниматели и студенты, обладают большим интересом к криптовалютным инструментам, что составляет 76,9% участников опроса.

Ваша страна?
1 121 ответ

Рис. 3. Резидентность участников
Fig. 3. Residence of participants

Ваш социальный статус?
1 121 ответ

Рис. 4. Социальный статус участников
Fig. 4. Social status of participants

Данная тенденция связана с целями потребительской деятельности субъектов, которая связана со стремлением использования цифровых активов в качестве блага.

На рис.5 представлена оценка осведомленности участников о криптовалюте. В ходе исследования было определено, что имеют представление о виртуальных валютах 75,4% респондентов и 15,2% участников опроса обладают поверхностными знаниями о цифровых активах. И только у 9,5% из всех опрошенных отсутствует четкое представление о криптовалютах. Полученные данные опроса свидетельствуют, что впервые «знакомство» респондентов с цифровыми валютами произошло в следующие временные периоды (рис.6): в 2008 – 2012 г. – 0,4%, в 2013 – 2015 г. – 13,8%, в 2016 – 2018 г. – 53%, в 2019 – 2020 г. – 32,8%. Пик узнаваемости о криптовалютных инструментах среди опрошенных приходится на период 2016 – 2018 годы: более

50% участников опроса стали проявлять заинтересованность инновационными технологиями в финансово-цифровой сфере.

В силу того, что в период с 2016 по 2019 год население страны проявило активную позицию в отношении криптовалютных операций из-за распространения сведений о финансово-цифровых инструментах средствами массовой информации.

Что Вы знаете о криптовалюте?

1 121 ответ

Рис. 5. Понимание о криптовалюте
Fig. 5. Understanding about cryptocurrency

Когда Вы узнали о криптовалюте?

1 120 ответов

Рис. 6. «Знакомство» с криптовалютой
Fig. 6. "Introduction" to cryptocurrency

Таким образом, ряд органов исполнительной власти и ведомств государства, вынуждены были обратить внимание на тенденцию развития виртуальных валют.

Центральный банк РФ сделал обзор от 04 сентября 2017г. «Об использовании частных «виртуальных валют» (криптовалют) [1]. В аналитической справке Банк России пояснил, что основная часть транзакций цифровых активов совершается вне правового регулирования РФ, а также предостерегает о возможном вовлечении криптовалют в противоправную деятельность, включая легализацию (отмывание) доходов, полученных преступным путем, и финансирование терроризма. Федеральная служба по финансовому мониторингу информирует, что использование криптовалют при совершении сделок является основанием для рассмотрения вопроса об отнесении таких сделок (операций) к сделкам (операциям), направленным на легализацию (отмывание) доходов, полученных преступным путем, и финансирование терроризма (информационное сообщение Федеральной службы по финансовому мониторингу от 06.02.2014 г. «Об использовании криптовалют») [2]. По данным Федеральной налоговой службы РФ в законодательстве России не закреплены такие понятия, как денежный суррогат, криптовалюта, виртуальная валюта. Наряду с этим, законодательство РФ не содержит запрета на проведение российскими гражданами и организациями операций с использованием криптовалюты (Письмо Федеральной налоговой службы Министерства финансов РФ от 03 октября 2016 г. №ОА-18-17/1027) [3].

Далее, рассмотрим на рис.7 тенденцию владения криптовалютами среди участников опроса. Перспективной и часто используемой криптовалютой являются Bitcoin (53,8%) и Ethereum (55,7%). Подобная тенденция обусловлена их высокой популярностью и известностью в финансовом цифровом мире.

На втором месте по применению цифровых активов расположились Monero (46,3%), и Litecoin (45,5%). Менее востребованные виртуальные валюты среди участников опроса являются BinanceCoin – 34,2%, Ripple – 28,3%, EOS – 20,8%, TRON – 16,3%.

В связи с этим, опрошенные отдают предпочтение среди множества цифровых валют Bitcoin, Ethereum, Monero и Litecoin. Также определена востребованность криптобирж в рамках проведения опроса (рис. 8), при этом, установлено, что популярность использования криптовалютных бирж выглядит следующим образом: Bittrex – 57,2%, Bitmex – 51%, Binance – 48%, EXMO – 35,7%, LocalBitcoins – 27,3%, Currency – 13,5%. Наиболее перспективными криптобиржами являются Bittrex, Bitmex и Binance. Торговая площадка Bittrex, созданная в 2014 году, обладает различными финансово-торговыми и аналитическими средствами для проведения трейдинга.

Какой криптовалютой Вы владеете в настоящее время?

1 120 ответов

Рис.7. Владение криптовалютой
Fig.7. Cryptocurrency ownership

На какой бирже Вы торгуете?

1 120 ответов

Рис. 8. Востребованность криптобирж
Fig. 8. Demand for crypto exchanges

Bitmex – это криптобиржа, являющаяся одной из самых крупных платформ для фьючерсной торговли виртуальными валютами (с хранением криптоактивов на специальном счете торговой площадки). В 2017 году открылась инновационная блокчейн-платформа для торговли криптовалютой – Binance. Она поддерживает огромное количество криптовалют, при этом качество проводимых транзакций остается на высоком уровне. Разработчиками постоянно осуществляется поддержка собственной платформы, поэтому её показатели становятся всё лучше. Ежедневный объём операций достигает нескольких миллиардов долларов, при этом, там можно проводить, в том числе, и крупные сделки [4]. При существующих условиях известность криптобиржи Binance растет одновременно с ростом числа её участников (крипторейдеров и инвесторов), которые используют свои вложения на криптовалютном рынке.

Количество осуществляемых операций с цифровыми активами среди опрошенных, представлены на рис. 9. Основная часть респондентов опроса (42,6%) проводит транзакции с криптовалютой: от 10 до 50 операций в месяц. Второе место закрепилось за респондентами – 22%, осуществляющими криптовалютные операции от 0 до 10 транзакций в месяц.

На третьем месте находятся участники опроса – 12,5%, совершающие цифровые сделки в количестве от 50 до 100 операций. Остальная часть опрошенных не проводят операции с цифровыми активами, что составляет 22,8%. Исходя из полученных данных исследования, установлено, что более 64% аудитории проводят криптовалютные операции от 0 до 50 операций в месяц, что свидетельствует об их потребностях в цифровых услугах, а также 12,5% участников опроса активно используют виртуальные валюты, что говорит об их профессиональной криптовалютной деятельности.

Структура доходов от использования криптовалют среди респондентов опроса, показана на рис.10. Первая группа участников (наибольшая доля) по доходности представлена двумя аудиториями: 25,4% респондентов с месячным доходом от 1000 до 5000 рублей и 23,6% опрошенных с ежемесячным доходом от 5000 до 15000 рублей.

Вторая группа по доходам от использования цифровых активов респондентами представлена в следующем виде: 13,8% участников обладают ежемесячным доходом от 15000 до 30000 рублей, 7,8% аудитории с месячным доходом свыше 30000 рублей и 6,5% опрошенных имеют ежемесячный доход от 0 до 1000 рублей; 22,9% из всех опрошенных не используют криптовалюту и, соответственно, у них отсутствует доходность от цифровых финансовых операций.

Таким образом, 77,1% респондентов, получают определенный доход от использования криптовалют, что является позитивным моментом для развития финансово-цифровой сферы в стране.

Количество осуществляемых операций с криптовалютой в месяц?

1 121 ответ

Рис.9. Количество криптоопераций**Fig.9. Number of crypto operations**

В данной ситуации возникает статистика в отношении налоговых отчислений от использования цифровых финансовых активов, которая представлена на рис. 11.

Какие налоговые отчисления в месяц Вы осуществляете при использовании криптовалют?

1 121 ответ

Рис.11. Налоговые отчисления**Fig.11. Tax deductions**

Тенденция неуплаты налоговых отчислений (41,7% аудитории не производят выплату налога) напрямую зависит от особого порядка налогообложения доходов (прибыли) физических лиц (юридических лиц) при осуществлении транзакций с использованием криптовалют. Налоговым кодексом РФ не установлен размер налоговых отчислений за операции с криптовалютой, так как в настоящее время в российском законодательстве, включая законодательство РФ о налогах и сборах, правовой статус цифрового актива отсутствует. Расчет налоговой базы по операциям продажи криптовалют рассматривается как реализация имущества, при этом, извлеченная выручка подлежит налогообложению (НДФЛ). Соответствующий доход необходимо снизить на понесенные затраты по покупке цифровых активов, при условии документально подтвержденных расходов. Налогоплательщик сам исчисляет НДФЛ и предоставляет налоговую декларацию в налоговый орган РФ при получении дохода от реализации цифровых активов. В Налоговом кодексе РФ отсутствует реестр документов и регламент подтверждения затрат по транзакциям с использованием криптовалют. Однако 58,1% аудитории осуществляют определенные налоговые отчисления от использования криптовалют, что объясняет приверженность и исполнение налогового законодательства среди участников опроса. Большинство опрошенных 76,9% предпочитают криптовалюты децентрализованных платформ (рис.12). Это объясняется отсутствием внешнего регулирования децентрализованной системы виртуальных валют. Разработчики криптовалюты не контролируют транзакции, проводимые в системе блокчейна, а подтверждения операций происходит за счет участников сети. Стабильность в функционировании децентрализованной системы обеспечивается исключительно за счет высокого уровня безопасности операций и хранения криптовалют, так как сведения о проводимых транзакциях находятся у каждого из участников сети, которую невозможно уничтожить потому, что любая криптовалютная операция подтверждается математическими расчетами майнеров.

К децентрализованным криптовалютам относятся такие виртуальные валюты, как Bitcoin, Ethereum, Monero, Litecoin, Tron и другие. Основная причина того, что респонденты отдают предпочтение децентрализованным криптовалютам – это стремление обеспечить безопасность своих финансовых цифровых активов. 14,1% опрошенных не используют в своей хо-

Какой доход в месяц Вы получаете при использовании криптовалют?

1 121 ответ

Рис. 10. Ежемесячный доход участников**Fig. 10. Monthly income of members**

Какую платформу криптовалют Вы предпочитаете использовать?

1 120 ответов

Рис.12. Предпочтение криптоплатформ**Fig.12. Preference for crypto platforms**

зяйственной деятельности криптовалютные инструменты. Однако 7% участников опроса планируют использовать виртуальные валюты децентрализованных платформ и 1,7% респондентов хотят работать с цифровыми активами централизованных площадок в будущем.

Функционирование централизованных криптовалют осуществляется через единый орган, который обеспечивает их работоспособность, управление и контроль. Централизованные виртуальные валюты характеризуются малочисленностью и низкой популярностью в сравнении с децентрализованными системами. К централизованным криптовалютам относятся такие цифровые валюты, как Ripple, EOS и другие.

Криптовалютный функционал участников опроса представлен на рис.13. Среди опрошенных (45,9%) предпочитают цифровую деятельность в качестве майнинга и трейдинга; 31,3% аудитории используют при работе с криптовалютой только трейдинг, и только 0,5% респондентов предпочитают майнинг; 22,3% участников опроса не используют в своей деятельности криптовалютные механизмы.

Анализ динамических показаний процессов, связанных с активным использованием криптовалютных инструментов, показал, что функционал майнеров снижается с каждым годом вследствие невыгодных условий по сравнению с криптотрейдингом, а также рисков, связанных с волатильностью курса цифровых валют и инвестиционных вложений. Криптотрейдинг предоставляет огромные возможности для получения высокой прибыли при минимальных вложениях, но для рентабельного процесса необходим навык работы и аналитический подход к криптовалютному рынку.

Трейдеры проводят сделки на криптобирже и получают доход за счет разницы курсов криптовалют. Преимущество трейдинга заключается в том, что он имеет возможность использовать несколько цифровых валют, однако, присутствуют риски, связанные с падением курса приобретенных виртуальных монет.

Таким образом, с каждым годом растет интерес у респондентов к криптотрейдингу, что подтверждается проведенным опросом. Организация майнинга требует высоких инвестиционных вложений в дорогостоящее оборудование, а также опыт работы в сфере информационных технологий.

В результате нестабильного курса криптовалют и высокой конкуренции при добыче цифровых валют окупаемость оборудования может быть долгой и невыгодной. Так, использование майнинга становится нерентабельным из-за снижения доходности. Вследствие определенных трудностей в развитии процесса майнинга многие из числа опрошенных отвергли возможность применять его в своих интересах. Структура расходных операций с использованием криптовалют показана на рис. 14.

Что Вы используете при работе с криптовалютой?

1 118 ответов

Рис. 13. Цифровая деятельность
Fig. 13. Digital activity

Средняя ежемесячная сумма расходных операций с использованием криптовалюты?

1 120 ответов

Рис. 14. Ежемесячный расход участников
Fig. 14. Monthly expenses of members

77,8% респондентов совершают расходные операции с использованием криптовалютных инструментов на определенные ежемесячные суммы, что подтверждает высокую заинтересованность к цифровым активам среди опрашиваемой аудитории. Однако 22,2% участников опроса не проводят операции с криптовалютой. Распределение объема расходных транзакций с

применением цифровых активов зависит от динамики использования и востребованности криптовалютных инструментов в мировом пространстве.

Предпочтение к цифровым кошелькам среди аудитории опроса представлено на рис. 15. Выбор криптовалютных кошельков зависит от предъявляемых требований со стороны будущих владельцев. Предпочтение участников опроса отдают криптокошельку Blockchain.info (54,5%). Соответствующий кошелек является одним из самых популярных и безопасных криптокошельков, необходимых для хранения криптовалют [5].

Второе место по популярности криптокошельков среди опрошенных респондентов занимает Bitcoin Core (37,4%). Данный криптокошелек имеет ряд преимуществ. В частности, это повышенная конфиденциальность, открытый исходный код, обеспечение контроля за цифровыми активами.

На третьем месте криптокошелек Exodus (33,8%), который был разработан в 2016 году и предназначен для хранения и обмена многих виртуальных валют. Четвертое место по предпочтению аудитории опроса отведено криптокошельку Jaxx (30,3%), представляющего собой мультивалютное хранилище и обменник криптовалют. Далее расположился криптокошелек Electrum (24,8%). Данный кошелек обладает надежным и безопасным приложением для малого числа популярных криптовалют, что является одним из основных недостатков соответствующего программного продукта. Также, менее половины опрошенных (47,6%) используют другие криптокошельки в своей хозяйственной деятельности.

Какой криптовалютный кошелек Вы используете?

1 119 ответов

Рис. 15. Выбор криптокошельков

Fig. 15. Choice of crypto wallets

Какие операции Вы часто производите с криптовалютой?

1 119 ответов

Рис. 16. Проводимые криптооперации

Fig. 16. Conducted crypto operations

Производимые операции с криптовалютами среди опрошенных, показаны на рис. 16. К первой группе аудитории опроса относятся участники, совершающие криптооперации за товары и услуги: 73,4% респондентов, осуществляют расчеты за товары, приобретаемые через интернет; 36,7% участников опроса совершают оплату за услуги мобильной связи; 23,3% респондентов проводят оплату за услуги интернет.

Ко второй группе аудитории относятся участники, совершающие криптооперации с применением электронных кошельков: 42,5% аудитории проводят переводы на электронный кошелек «Яндекс Деньги» с применением цифровых финансовых активов; 31,8% респондентов производят перевод на электронный кошелек Qiwi; 23,4% — осуществляют перевод на электронный кошелек Webmoney Transfer; 18,1% — производят перевод на электронный кошелек Pay Pal; 34,9% — совершают переводы на другие электронные кошельки; 22,3% — не осуществляют операции с криптовалютой.

В соответствии с полученными данными исследования можно утверждать, что большинство опрошенных используют криптовалюту для оплаты различных товаров (73,4%) и услуг (30%), а также для осуществления переводов на электронные кошельки (30,1%). Таким образом, криптовалюты набирают обороты в качестве платежного инструмента и продолжают активно развиваться в социально-экономических сообществах. Приобретая навыки работы с виртуальными валютами, мы получаем большие преимущества в цифровой финансовой сфере.

В обозримом будущем цифровые деньги должны стать одним из главных финансовых механизмов.

Дополнительные вопросы охватывали доверие к криптовалютам, которые представлены на рис. 17. На основании проведенных исследований на предмет доверия социально-экономических сообществ к криптовалютам, выявлено, что около 60% респондентов относятся к криптомонетам с доверием, ранжирующимся в диапазоне от 50% до 100%. Таким образом, можно предположить, что владельцы криптоактивов уверены в свободном обращении цифровых активов. Однако существующее функционирование виртуальной валюты в качестве средства платежа не слишком приветствуется властями РФ. Легитимизация криптовалютных инструментов приведет к высокому спросу цифровых финансовых активов среди пользователей и, соответственно, повысит доверие к ним.

Ваше доверие к криптовалюте?

1 121 ответ

Рис. 17. Доверие к криптовалюте
Fig. 17. Trust in cryptocurrency

Перспектива развития криптовалютных операций?

1 120 ответов

Рис. 18. Перспектива развития криптовалют
Fig. 18. Cryptocurrency Development Perspective

Перспектива развития криптовалютных операций представлена на рис. 18.

В соответствии с данными опроса, определено, что 59,8% респондентов считают, что будущее развитие цифровых финансовых активов, включая международные цифровые транзакции, напрямую зависит от легитимации криптовалютных инструментов государством в рамках национальной платёжной системы; 13% респондентов затруднились дать прогноз в отношении перспектив развития криптовалютных операций.

Обсуждение результатов. Развитие международной финансово-цифровой среды требует быстрой реакции в отношении трансформационных решений в нормативно-правовых областях, которые должны способствовать инновационному развитию социально-экономического сообщества и экономики страны в целом.

Преимущества криптовалютных инструментов сгруппированы нами в табл. 1.

Таблица 1. Преимущества криптовалютных инструментов
Table 1. Benefits of cryptocurrency instruments

Преимущества/Advantages	Количество респондентов, чел. Number of respondents, pers.
Доступность криптовалют в любое время/Availability of cryptocurrencies at any time	738 (66%)
Достоверность произведенных операций/Reliability of transactions	498 (44,5%)
Анонимность проведения операции/Anonymity of the operation	660 (59%)
Высокая скорость операций/High speed of operations	448 (40%)
Надежность при проведении операций/Reliability during operations	455 (40,7%)
Отсутствие контроля за проведением транзакций/Lack of control over transactions	387 (34,6%)
Отсутствие комиссий при проведении операций/No commissions for transactions	677 (60,5%)
другие/other	84 (7,5%)

Основная часть аудитории ($\geq 60\%$) считает важными преимуществами криптовалютных инструментов их доступность в любое время, отсутствие комиссий при проведении транзакций и анонимность осуществления операций.

Более 40% респондентов видят превосходство цифровых активов в достоверности и надежности произведенных транзакций и высокой скорости операций. Отсутствие контроля за проведением транзакций относят к достоинству криптовалют 34,6% опрошенных. И только 7,5% участников опроса указали «иные» преимущества. Основываясь на исследовательских данных, установлено, что к приоритетным достоинствам криптоактивов относят анонимность, доступность и отсутствие комиссий при осуществлении криптовалютных операций.

По данным опроса выявлены недостатки криптовалютных инструментов, представленные в табл. 2.

Таблица 2. Недостатки криптовалютных инструментов
Table 2. Disadvantages of cryptocurrency instruments

Недостатки/Flaws	Количество респондентов, чел. Number of respondents, pers.
Риск официального запрета криптовалют/The risk of an official ban on cryptocurrencies	773 (69,1%)
Неконтролируемость оборота виртуальной денежной массы/ Uncontrollability of the circulation of virtual money supply	352 (31,5%)
Риск потери криптовалютного кошелька/Risk of losing a cryptocurrency wallet	600 (53,6%)
Волатильность обменного курса криптовалют/Cryptocurrency exchange rate volatility	767 (68,5%)
отсутствие возможности отозвать операции/Inability to revoke transactions	600 (53,6%)
Отсутствие гарантий за сбережения криптовалют/No guarantees for cryptocurrency savings	605 (54,1%)
Отсутствие обеспеченности криптовалют/Lack of security of cryptocurrencies	706 (63,1%)
Высокие комиссии при использовании криптовалют/High fees when using cryptocurrencies	76 (6,8%)
Перебои в работе технического оборудования и сети интернет/ Interruptions in the operation of technical equipment and the Internet	254 (22,7%)
Неудобный интерфейс и отсутствие дополнительных знаний/ Inconvenient interface and lack of additional knowledge	474 (42,4%)

Перспектива продвижения криптовалютных механизмов в управлении социальными и экономическими системами зависит от ряда препятствий, которые присутствуют в настоящий момент или ожидаются в будущем в рамках исследуемой среды. В соответствии с исследуемыми данными, к основным ограничениям относятся риск официального запрета, волатильность обменного курса цифровых валют и отсутствие обеспеченности виртуальных валют. В связи с тем, что государственные органы и финансовые регуляторы целого ряда стран (Центральный банк России не исключение) выступают против применения на их территории цифровых операций, возникает риск официального запрета криптовалют. Подобное развитие событий прогнозируют 69,1% участников опроса.

Однако во многих государствах создается благоприятная атмосфера для развития цифровой финансовой индустрии, что способствует интеграции виртуальных валют в платежные системы, а также консолидации цифровых активов в официальном обращении (Япония, ОАЭ, Канада). 68,5% респондентов определили «резкие колебания обменного курса «виртуальных» валют как ещё один их недостаток. Волатильность может иметь как негативный, так и положительный признак, зависящий от метода вложений в криптовалюту. При использовании краткосрочных капиталовложений в трейдинге, волатильность обеспечивает высокую выручку, при

условии, что торговля осуществляется тщательным и умелым способом. В случае применения долгосрочных инвестиций высокие колебания курса вызывают тревожность у трейдеров, что может отразиться на финансовых результатах работы инвестора.

63,1% из числа опрошенных опасаются отсутствия обеспеченности криптовалют. Цифровые активы не обеспечены материальными ценностями, но они наделены стоимостной составляющей, в результате чего, осуществляется покупка-продажа товаров и услуг с использованием криптовалют. Соответствующая ситуация не влияет на положение вещей, при которых количество пользователей, использующих в своей деятельности криптовалютные инструменты, с каждым годом растет, что доказывает высокую эффективность сделок.

К незначительным недостаткам можно отнести отсутствие гарантий на сбережения криптовалют, риск потери криптовалютного кошелька и отсутствие возможности отозвать операции. Отсутствие гарантий на сбережения цифровых валют является преградой в развитии криптовалют в финансово-цифровой среде – так считают 54,1% респондента опроса, что означает отсутствие регулирующих органов, способствующих сохранности электронных криптокошельков. Устранение соответствующего барьера, направлено на совершенствование технической надежности и защищенности цифровых активов на криптобиржах и криптокошельках.

В настоящий момент криптографическая защита криптовалют достаточно защищает цифровые активы, которые невозможно взломать, подделать и незаконно присвоить. Процедура шифрования заключается в хешировании большого объема информации на различных компьютерах майнеров, при этом, данные обновляются одновременно у каждого пользователя соответствующей сети. Доступом к сведениям обладают все участники данной сети.

Следующее ограничение связано с риском потери криптовалютного кошелька, которое заключается в потере пароля к цифровому кошельку. Соответствующий риск подтвердили в ходе проведенного опроса 53,6% аудитории.

Для исключения указанной преграды, необходимо совершенствование технологии блокчейн. Важным принципом работоспособности блокчейна, является открытость совершаемых транзакций, при условии неизменности их со стороны пользователей, не имеющих доступ к данной сети. Преимущество технологии блокчейн заключается в прозрачности проводимых операций и высокой скорости осуществления транзакций. Крупные компании России активно применяют данную технологию в своей хозяйственной деятельности. 53,6% участников опроса акцентировали свое внимание на отсутствие возможности отозвать операции. Ошибочно совершенная участником сети транзакция (вследствие неверного ввода кода или отправки криптовалюты на некорректный адрес) приводит к потерям цифровых активов и, соответственно, отозвать неправильную операцию невозможно, как и вернуть отправленную виртуальную валюту нельзя.

Малозначительные преграды включают в себя неудобный интерфейс и отсутствие дополнительных знаний, неконтролируемость оборота виртуальной денежной массы, перебои в работе технического оборудования и сети интернет и высокие комиссии при использовании криптовалют. Организационный барьер с неудобным интерфейсом и отсутствием дополнительных знаний у участников сети создает временный дискомфорт у пользователей, которые применяют криптовалютные механизмы – так считают 42,4% респондентов. Разработчик программных продуктов, связанный с применением цифровых активов, в рамках своей компетенции и для создания необходимых комфортных условий клиентам, должен придерживаться мнения пользователей, выбравших его программное обеспечение, включая авторов криптоплатформ. Для исключения указанных факторов (неудобный интерфейс и отсутствие дополнительных знаний) необходимо коммуникационное взаимодействие между программистами и потребителями их услуг с целью изучения природной сферы криптовалютных инструментов. В связи с этим возникает потребность в новых знаниях у пользователей. К тому же, сфера информационных технологий и цифровые активы непрерывно развиваются.

31,5% респондентов отнесли неконтролируемость оборота виртуальной денежной массы к незначительной проблеме. Цифровые активы не получают широкую применяемость в связи с

наличием неконтролируемого оборота цифровых активов. Многие среди аналитиков видят в виртуальных валютах угрозу для действующих финансовых систем на национальном и международном уровнях.

В настоящее время, некоторые государственные правительства и ведущие финансовые институты остерегаются широкого использования цифровых активов, в результате которого, возможно состоится выход финансовых операций из-под контроля.

На основании данного подхода произойдет ситуация, которая приведет к уходу от налогообложения, присутствию анонимных транзакций, способствующих «теневому» прохождению финансовых операций, широкомасштабному использованию криптовалютных платежей для финансирования терроризма и прочих криминальных структур. В целях исключения подобных ситуаций, необходимо правовое оформление статуса криптовалют и обеспечение их регулирования в финансово-цифровой системе. 22,7% аудитории считают, что перебои в работе технического оборудования и сети интернет являются ограничениями в развитии криптовалютных инструментов.

Представленная проблема оказывает серьезное влияние на работоспособность криптовалютных инструментов и, соответственно, на результативность операций. Для эффективного рассмотрения данного параметра, целесообразно использовать метод, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями переменных, с целью определения влияния факторов на величину исследуемого показателя. На указанный параметр влияют факторы внутреннего (инвестиции в профессиональное оборудование, затраты на электроэнергию) и внешнего (программный продукт для работы с криптовалютой, провайдер сети интернет) происхождения.

О высоких комиссиях при использовании криптовалют высказались 6,8% опрошенных. Каждая криптовалютная биржа формирует выручку за счет комиссионных сборов, ориентированных на торговых комиссиях, на выдачу кредитного плеча, на сборы за вывод криптовалют и т.д. Комиссионные сборы при использовании цифровых активов взимаются как с продавца (мейкер), так и с покупателя (тейкер). Комиссионные сборы напрямую зависят от срочности проведения операций с криптовалютами. Таким образом, чем дороже комиссия, тем выше скорость обработки транзакций цифровых активов. Криптовиржи самостоятельно устанавливают комиссионные сборы на определенные виды транзакций с криптовалютами для своих клиентов.

На основании проведенных исследований установлено, что наибольший интерес к криптовалютным инструментам проявляет аудитория в возрасте 18-40 лет, что составляет 72,7% респондентов. В отношении гендерного статуса, то мужчины проявляют больший интерес к криптовалютам 63,5%. 33,3% респондентов являются высококвалифицированными специалистами. В ходе анализа определено, что имеют осведомленность о виртуальных валютах и обладают поверхностными знаниями 90,6% респондентов. Период узнаваемости цифровых активов приходится на 2016 – 2018 годы (более 50%). Часто применяемыми криптовалютами являются Bitcoin (53,8%) и Ethereum (55,7%). Среди популярных криптобирж – Bittrex (57,2%), Bitmex (51%) и Binance (48%). Исходя из исследовательских данных опрошенных, выявлено, что более 64% аудитории осуществляют криптовалютные операции от 0 до 50 операций в месяц.

77,1% респондентов владеют определенным доходом от использования цифровых валют и 58,1% участников проводят определенные налоговые отчисления от использования виртуальных валют. В соответствии с проведенным опросом 76,9% опрошенных предпочитают криптовалюты децентрализованных платформ из-за отсутствия внешнего регулирования. Также, растет интерес к криптотрейдингу, что подтверждается проведенным анализом.

31,3% участника предпочитают трейдинг и 0,5% аудитории склонны к использованию майнинга. На основании исследований, отмечено, что 73,4% опрошенных осуществляют расчеты за товары и услуги, приобретаемые через интернет, с использованием виртуальных валют, что составляет 77,8% респондентов, совершающих расходные операции. В ходе проведенного анализа установлено, что 60% респондентов относятся с доверием к криптовалютным инструментам (уровень доверия: от 50% до 100%). 59,8% респондентов считают, что будущее разви-

тие цифровых финансовых активов, включая международные цифровые транзакции, напрямую зависит от легитимности криптовалютных инструментов со стороны государства.

Вывод. На основании проведенного анализа можно утверждать, что цифровизация социальных и экономических систем неизбежна, поскольку является перспективным направлением их развития, признаваемым многими государствами, инвесторами и предпринимателями.

В ходе исследования выявлено, что развитие криптовалют несет с собой набор положительных и негативных признаков, требующих проведения определенных мероприятий для их реализации или преодоления преград. К основным проблемам относятся риск официального запрета, волатильность обменного курса цифровых валют, отсутствие обеспеченности виртуальных валют, отсутствие гарантий сбережения криптовалют, риск потери криптовалютного кошелька и отсутствие возможности отозвать операции.

Для обеспечения дальнейшего продвижения криптовалютных инструментов в управлении социальными и экономическими системами, по нашему мнению, необходимо следующее:

- создание нормативно-правового регулирования и функционирования криптовалют, включая международное законодательство;
- установление правового статуса виртуальных валют;
- внедрение криптовалютного механизма в международные платежные системы;
- формирование официального обращения криптовалютных инструментов, включая инвестирование через выпуск и продажу цифровых токенов (ICO).

Для преодоления существующих барьеров на пути развития криптовалютных механизмов, необходимо правовое оформление статуса криптовалют и интеграция в финансово-цифровую платежную систему государства, обеспечение технической надежности и защищенности криптобирж и криптокошельков, включая системы международных расчетов.

Библиографический список:

1. About the use of private "virtual currencies" (cryptocurrency), 2017. [Electronic resource]. Mode of access: https://cbr.ru/press/PR/?file=04092017_183512if2017-09-04T18_31_05.htm.
2. Assaf A., Charifc H., Demir E. Information sharing among cryptocurrencies: Evidence from mutual information and approximate entropy during COVID-19 // *Finance Research Letters*. 2021; 2021.
3. Best cryptocurrency wallets-rating 2020 [Electronic resource]. Mode of access: <https://prostocoin.com/blog/best-wallets>.
4. Binance Exchange. Pros and cons [Electronic resource]. Mode of access: <https://fishki.net/2620201-birzha-binance-pljusy-i-minusy.html?sign=551520699679920%2C892122837017055>.
5. Conlon T. Inflation and cryptocurrencies revisited: A time-scale analysis. *Economics Letters*. 2021; 206.
6. Cross J.L., Hou C., Trinh K. Returns, volatility and the cryptocurrency bubble of 2017–18. *Economic Modelling*. 2021; 104.
7. Informational message "on the use of cryptocurrencies", 2014. [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.fedsfm.ru/news/957>.
8. Leirvik T. Cryptocurrency returns and the volatility of liquidity. *Finance Research Letters*. 2021; 29.
9. Letter dated October 3, 2016 no. OA-18-17/1027 (Question; about control over the circulation of cryptocurrencies (virtual currencies) <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=QUEST&n=162766>.
10. Qadan M., Aharon D.Y., Eichel R. Seasonal and Calendar Effects and the Price Efficiency of Cryptocurrencies. *Finance Research Letters*. 2021; 24.
11. Vidal-Tomfas D. The entry and exit dynamics of the cryptocurrency market. *Research in International Business and Finance*. 2021; 58.
12. Гусева А.А. Возможные пути решения проблемы легализации денежных средств через криптовалюту // *Экономика. Право. Инновации*. 2018. № 5 (2). С. 36–45.
13. Завен Г.Х. Настоящее и будущее криптовалюты // *Интернаука*. 2019. № 2-2 (84). С. 26–28.
14. Крячко А.А., Попок Л.Е. История и обзор криптовалюты // *Аллея науки*. 2018. Т. 2. № 10 (26). С. 346–352.
15. Мелдебеков А.С. Анализ алгоритмов криптовалюты // *Молодой ученый*. 2019. №50 (288). С.593–596.
16. Рагимов Р.А. Криптовалюта как форма спекулятивного капитала // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2018. Т.8. № 10А. С. 481–487.
17. Сверчкова А.С., Козина Е.В. Сущность понятия криптовалюты: сильные и слабые стороны // *Форум молодых ученых*. 2018. № 10 (26). С. 1070–1075.
18. Уфимцев Д.А., Гончаров Д.В., Серебряхов М.А., Старова О.В. Криптовалюта: действительность и перспективы // *Студенческий*. 2019. № 1-4 (45). С. 5–11.
19. Худякова С.В. Криптовалюта как новый объект гражданских прав // *Аллея науки*. 2018. Т.3. №11. С.662–668.
20. Янина Е.А., Молдован А.А., Каверина А.А., Макарова В.А. Криптовалюта как феномен современной экономики // *Аллея науки*. 2018. Т. 3. № 11 (27). С. 282–286.

References:

1. About the use of private "virtual currencies" (cryptocurrency), 2017. [Electronic resource]. Mode of access: https://cbr.ru/press/PR/?file=04092017_183512if2017-09-04T18_31_05.htm.
2. Assaf A., Charifc H., Demir E. Information sharing among cryptocurrencies: Evidence from mutual information and approximate entropy during COVID-19 // Finance Research Letters. 2021; 2021.
3. Best cryptocurrency wallets-rating 2020 [Electronic resource]. Mode of access: <https://prostocoin.com/blog/best-wallets>.
4. Binance Exchange. Pros and cons [Electronic resource]. Mode of access: <https://fishki.net/2620201-birzha-binance-pljusy-i-minusy.html?sign=551520699679920%2C892122837017055>.
5. Conlon T. Inflation and cryptocurrencies revisited: A time-scale analysis. *Economics Letters*. 2021; 206.
6. Cross J.L., Hou C., Trinh K. Returns, volatility and the cryptocurrency bubble of 2017–18. *Economic Modelling*. 2021; 104.
7. Informational message "on the use of cryptocurrencies", 2014. [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.fedsfm.ru/news/957>.
8. Leirvik T. Cryptocurrency returns and the volatility of liquidity. *Finance Research Letters*. 2021; 29.
9. Letter dated October 3, 2016 no. OA-18-17/1027 (Question; about control over the circulation of cryptocurrencies (virtual currencies)) <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=QUEST&n=162766>.
10. Qadan M., Aharon D.Y., Eichel R. Seasonal and Calendar Effects and the Price Efficiency of Cryptocurrencies. *Finance Research Letters*. 2021; 24.
11. Vidal-Tomfas D. The entry and exit dynamics of the cryptocurrency market. *Research in International Business and Finance*. 2021; 58.
12. Guseva A.A. Possible ways to solve the problem of legalization of funds through cryptocurrency. [Ekonomika. Pravo. Innovatsii] *Ekonomika. Right. Innovation*. 2018; 5 (2): 36-45. (In Russ)
13. Zaven G.Kh. Present and Future of Cryptocurrency [Internauka] *Interscience*. 2019; 2-2 (84): 26-28. (In Russ)
14. Kryachko A.A., Popok L.E. History and overview of cryptocurrency. [Alleya nauki] *Alley of Science*. 2018; 2(10) (26): 346-352. (In Russ)
15. Meldebekov A.S. Analysis of cryptocurrency algorithms. [Molodoy uchenyy] *Young Scientist*. 2019; 50 (288):593-596.
16. Ragimov R.A. Cryptocurrency as a form of speculative capital. [Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra] *Economics: yesterday, today, tomorrow*. 2018; 8(10A): 481-487. (In Russ)
17. Sverchkova A.S., Kozina E.V. The essence of the concept of cryptocurrency: strengths and weaknesses. [Forum molodykh uchenykh.] *Forum of Young Scientists*. 2018; 10 (26): 1070-1075. (In Russ)
18. Ufimtsev D.A., Goncharov D.V., Serebryukhov M.A., Starova O.V. Cryptocurrency: reality and prospects. [Studentcheskiy Student. 2019; 1-4 (45): 5-11. (In Russ)
19. Khudyakova S.V. Cryptocurrency as a new object of civil rights. [Alleya nauki] *Alley of Science*. 2018; 3(11):662-668.
20. Yanina E.A., Moldovan A.A., Kaverina A.A., Makarova V.A. Cryptocurrency as a Phenomenon of the Modern Economy. [Alleya nauki] *Alley of Science*. 2018; 3 (11) (27): 282-286. (In Russ)

Сведения об авторе:

Александр Александрович Лукьянов, аспирант кафедры вычислительной и прикладной математики; aaluky-anov@inbox.ru; orcid.org/0000-0001-6908-0238

Information about the author:

Alexander. A. Lukyanov, Post-graduate Student, Department of Computational and Applied Mathematics; aaluky-anov@inbox.ru; orcid.org/0000-0001-6908-0238

Конфликт интересов / Conflict of interest.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов/The author declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию/Received 30.10.2021.

Одобрена после рецензирования/ Revised 20.11.2021.

Принята в печать/Accepted for publication 21.11.2021.