

Д.А. Саяков, daniyar.sayakov@yandex.ru

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Обосновывается актуальность процесса трансформации всей мировой экономики в так называемую цифровую экономику. Рассматриваются вопросы исследования и всестороннего анализа процессов цифровой трансформации. На конкретных примерах анализируются особенности развития цифровых валют в мире. Анализируется процесс формирования криптовалюты на примере Bitcoin и возможные атаки на нее. Рассматриваются некоторые аспекты применения цифровой валюты для решения экономических проблем в КР на фоне стремительной эволюции денежных форм и возможные издержки, влияющие на стабильность экономического развития страны.

Ключевые слова: анонимность, атаки на цифровые валюты, блокчейн, биткойн, государство, криптовалюта, криптошелек, майнинг, распределенный реестр, цифровая валюта, цифровая экономика, CBDC, e-CNY, e-SOM.

Введение

Известно, что использование криптографии для конфиденциальности платежа появилось еще в Нидерландах компанией DigiCash, которая была основана Дэвидом Чаумом в 1989 году, то есть за 20 лет до появления биткойна. Ее особенность заключалась в технологии «слепая подпись», созданной Дэвидом Чаумом, и которая позволяла сохранить конфиденциальность при совершении транзакций, то есть в этом случае банки не знали, куда направляются средства, но при этом могли удостовериться в подлинности банкнот.

В виду отсутствия в эти годы необходимого уровня освоения бизнесом интернета вышеупомянутый проект не получил своего соответствующего развития, что в итоге привело в 1999 году к банкротству компании DigiCash[1].

Следует отметить, что сам термин «криптовалюта» появился вместе с системой «Биткойн», которая в свою очередь была создана Сатоши Накамото. Если анонимные платежи Дэвида Чаума были централизованы, то биткойн был децентрализован и не был привязан к какой-либо стране или банку, что фактически обеспечивало невозможность его подделки и соответствующий уровень его устойчивости к процессам инфляции.

Криптовалюта считается децентрализованной цифровой формой валюты, которая, несмотря на цифровой формат, имеет определенную ценность и может использоваться для покупки и продажи товаров. При этом она также действует как актив, который может принести долговременный доход. Кроме того, криптовалюта фактически является основой системы участников, обладающих равными правами, позволяющей любому пользователю независимо от места его нахождения отправлять и получать платежи. Как правило, подобные системы, позволяющие проводить платежи в криптовалютах, существуют в цифровом виде и описывают конкретные транзакции, а соответствующие операции происходят не с физическими деньгами.

Криптовалюту стоит определять как виртуальную валюту на основе узловой сети и алгоритма шифрования. Основные характеристики цифровой валюты в основном отражают три аспекта:

- 1) не выпускается организацией, поэтому никто не может контролировать ее выпуск, так как она исходит из некоторых открытых алгоритмов;
- 2) общее количество криптовалюты фиксировано. Определяется количество алгоритмических решений;
- 3) торговый процесс криптовалюты достаточно безопасен.

На данный момент с появлением криптовалюты возникли и проблемы в сфере противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма, которые напрямую

были связаны с возможностью обеспечения анонимности клиентов, что в итоге существенно усложнило противодействие обороту наркотиков и оружия, незаконной миграции людей. Единственным решением для специалистов информационной безопасности стала некоторая брешь в транзакциях, а именно в счетах клиентов, так как для открытия счета клиенту требовалось идентифицировать себя или хотя бы представить какую-нибудь информацию о себе, местоположении, об электронной почте. Благодаря этому уже не требовалось просматривать отдельную транзакцию, стало достаточно просмотреть цепочку транзакций и выявить начало и конец транзакции, а также отслеживать форумы в Даркнете и, сопоставив все имеющиеся данные, определить нарушителя. Но так как децентрализованность является сильной стороной криптовалюты, то появилась необходимость у стран создания своей собственной централизованной криптовалюты, поэтому было принято решение о создании третьей формы в валютной системе – цифровой валюты.

Особенности развития цифровых валют в мире

Цифровая валюта, создаваемая центральными банками своих стран, является полноценной национальной валютой, ценность которой подкреплена производимыми технологиями, ресурсами, золотым запасом страны.

Все страны мира желают разработать централизованную цифровую валюту. На 2022 год только несколько стран разработали или находятся на стадии тестирования цифровой валюты в своей стране.

Коренное отличие цифровой валюты от криптовалюты в том, что все физические и юридические участники экономической среды страны должны воспринимать ее как законное платежное средство.

В зависимости от взаимосвязи между криптовалютой и реальной экономикой вместе с реальной валютой ее можно разделить на три категории:

1. Она полностью закрыта, не имеет ничего общего с реальной экономикой и может использоваться только в конкретных виртуальных сообществах.
2. Вы можете купить ее в реальной валюте, но не выкупать обратно. Вы можете использовать ее для покупки виртуальных товаров и услуг.
3. Ее можно обменять и использовать в реальной валюте в определенном соотношении. Вы можете купить виртуальные товары и услуги, а также реальные товары и услуги, такие, как биткойн.

Широкое признание криптовалюты и возможность выполнения ею функции денег ослабляет не только эффективность денежно-кредитной политики, но и фактически затрудняет ее формирование. Поскольку выпуск криптовалюты является нерегулируемым, то это дестабилизирует наличные деньги, находящиеся в обращении. Кроме того, власти не могут контролировать выпуск и обращение криптовалюты, что приводит к невозможности точно оценить функционирование экономики.

К тому же такие существующие негативные явления, как кибератаки на пользовательские терминалы, связанные с цифровой валютой, вызывают колебания валютных курсов, что влияет на финансовый порядок и экономику. Следует отметить, что криптовалюту, основанную на технологии блокчейн, обычно изначально держат несколько человек. Пример, первые покупки биткойна в мае 2010 года составили 10 000 BTC, чтобы купить пиццу за 25 долларов, и цена каждого биткойна более трех лет в конце 2013 года выросла до 1200 долларов[1].

Несмотря на все эти факторы, криптовалюта уже считается признанной широкой общественностью, а с заменой законного платежного средства ее использование значительно увеличилось.

В качестве наглядного примера рассмотрим особенности развития цифровой валюты КНР, опыт решения различных вопросов которой в этой сфере может быть использован соответствующими структурами государственного управления КР.

В мировой практике известно, что в 2014 году в КНР жителям пяти провинций

раздали посредством лотереи цифровой юань (e-CNY). Жители использовали e-CNY в магазинах, которые на тот момент принимали его в рамках практического применения. В настоящее время КНР и ОАЭ работают над проектом обмена платежей между странами цифровой валюты. Успех данного проекта позволит странам мира отказаться от доллара как мировой валюты.

Кроме того, e-CNY является законной электронной валютой КНР. Он разработан и тестируется центральным банком КНР и предназначен в основном для использования частных, малообъемных покупок и транзакций.

В 2020 году началось тестирование в четырех районах КНР (Шэньчжэнь, Сучжоу, Чэнду и Сюнъань) для улучшения функциональности валюты. Области тестирования включали проверку надежности, стабильности, простоту обращения валюты и нормативные проблемы, такие как предотвращение легализации денег, уклонение от уплаты налогов и финансирование терроризма. В этом случае e-CNY мог быть переведен на банковские счета или использоваться у определенных продавцов и контролироваться в приложениях на смартфоне.

На 2021 год более 100 000 загрузили приложения, которые были разработаны банками, включая шесть государственных банков. Электронный юань-CNY можно потратить в магазинах, а также в онлайн-магазинах. Местные органы власти в партнерстве с частным бизнесом распределили более 150 миллионов юаней в качестве стимула для привлечения тестовых пользователей цифровых юаней и стимулирования потребления.

На апрель 2021 года тестирование расширилось еще на шесть провинций: Шанхай, Хайнань, Чанша, Сиань, Циндао и Далянь.

В конце 2021 года в расширенном испытании участвовал 261 миллион клиентов, которые совершили транзакции на 13,8 миллиарда долларов США.

31 марта 2022 года Народный банк КНР расширил тестирование до шести регионов: Тяньцзинь, Чунцин, Гуанчжоу, Фучжоу, Сямынь и шесть городов провинции Чжэцзян, в которых проводятся Азиатские игры 2022 года (Ханчжоу, Нинбо, Вэньчжоу, Хучжоу, Шаосин и Цзиньхуа). Другое новостное заявление НБК показывает, что города Пекин и Чжанцзякоу также включены в список испытаний после зимних Олимпийских игр 2022 года.

Электронный юань-CNY имеет ту же оценку, что и сам юань. В отличие от многих других валют юань является валютой с фиксированным обменным курсом, а не свободно плавающей валютой, стоимость которой определяется рынком. Стоимость юаня привязана к валютным корзинам, таким, как индекс юаня китайской системы торговли иностранной валютой, который включает в себя ряд передовых рыночных валют, в том числе доллар США и евро.[2]

В настоящее время существуют критерии, определяющие преимущества цифровой валюты[3]:

1. *Мгновенные платежи.* Можно совершать быстрые платежи, в отличие от текущих средств переводом с одного банка на другой, когда для подтверждения транзакции финансовым учреждениям требуется некоторое время.

2. *Дешевое предоставление бюджетных средств.* Более быстро и дешево благодаря цифровым валютам.

3. *Круглосуточный доступ.* Текущие денежные переводы занимают много времени в выходные и в нерабочее время, так как банки закрыты и не могут подтвердить транзакции. Транзакции цифровой валютой будут с одинаковой скоростью 24 часа в сутки, семь дней в неделю.

4. *Условия санкций и изолированности.* Страна с CBDC (CentralBankDigitalCurrency – цифровая валюта центрального банка) получает доступ к своим деньгам и проводит оплату своих счетов без дополнительных сборов.

5. *Эффективная выплата правительством денег.* Мгновенные платежи, такие, как возврат налогов, пособия на ребенка и продовольственные талоны.

Наряду с преимуществами цифровая валюта обладает и определенными недостатками [4]:

1. *Разнообразие вариантов.* В мире имеется большое количество различного рода криптовалют, и все они имеют свои собственные ограничения. Требуется время для определения подходящих сценариев цифровых валют, предназначены ли некоторые из них для массового внедрения.
2. *Изменяемость обучения пользования.* Система должна быть простой, чтобы выполнять задачи с открытием счета и безопасного хранения активов.
3. *Дороговизна денежных операций.* CBDC не требуется решение сложных уравнений.
4. *Изменение курса валют.* CBDC – намного стабильнее и как бумажная валюта не подвержена колебанию.
5. *Медленный прогресс.* Если правительство решит его создать, будут расходы, связанные с его разработкой.

Цифровой юань отличается от других цифровых валют характеристиками анонимности и неотслеживаемости. Цифровой юань использует контролируемый механизм анонимности. Народный банк Китая обладает полной информацией и может использовать многочисленные данные, искусственный интеллект и другие технологии для анализа данных о транзакциях и потоков капитала. Незаконные и преступные действия, такие как финансирование терроризма и уклонение от уплаты налогов, могут эффективно поддерживать финансовую стабильность.[6]

Формирование криптовалюты на примере Bitcoin и возможные атаки на нее

Проблема криптовалюты в том, что она существует исключительно в виде цифровых записей в онлайн-базе данных, описывающей конкретные транзакции. При переводе криптовалютных средств транзакции записываются в публичный реестр. Криптовалюта хранится в цифровых кошельках.[8]

Для понимания работы рассмотрим пример процесса майнинга Bitcoin. Каждый раз, когда происходит транзакция, майнер криптовалюты, который также служит узлом на блокчейне, на котором происходят эти транзакции, пытается расшифровать блок, содержащий информацию о транзакции. Например, если «Person Y» хочет отправить 0,1 биткойна «Person Z», то майнеры на блокчейне Bitcoin соревнуются за то, чтобы первыми расшифровать блок, содержащий информацию о транзакции. [9]

Расшифровка блока не только раскрывает цепочку транзакций, но и представляет информацию о том, кто, кому отправил сколько биткойнов, в какое время и дату. После того как блок был расшифрован и принят большинством узлов в блокчейне как подлинный, блок добавляется в блокчейн. [9]

Процесс проверки довольно ресурсоемкий со стороны требуемой вычислительной мощности. Таким образом, этот процесс считается слишком дорогим, и поэтому майнеры присоединяются к пулам, чтобы коллективно использовать вычислительную мощность. При этом существует определенный уровень конкуренции за расшифровку блоков. Наличие такой конкуренции определяется механизмами вознаграждения, то есть за свои услуги майнер криптовалюты вознаграждается долей новых единиц криптовалюты. Иными словами, майнерам платят криптовалютой, которую они выбирают для майнинга, то есть если майнер решит расшифровать блок биткойна, то он будет выплачен в биткойнах.

Следует отметить, что при объединении своих ресурсов увеличивается шанс на успех, но в то же время награда будет разделена между всеми участниками процесса майнинга, что порождает соответствующие проблемы [9].

420 миллионов пользователей криптовалют, более чем 12 000 криптовалют по всему миру и оценочной стоимостью в 2,2 миллиарда долларов США к 2026 году, рынок цифровых валют быстро растет. [10] Однако этот быстрый рост сделал его мишенью для кибератак, стремящихся обмануть жертвы. В связи с тем, что Bitcoin, Ethereum и Tether

имеют рыночную капитализацию в 330,6 млрд. долл. США, 152,6 млрд. долл. США и 68,2 млрд. долл. США соответственно, криптовалютные трейдеры и кошельки становятся привлекательной мишенью для хакеров, вследствие чего платформа данных Blockchain Chainanalysis сообщила, что по состоянию на 2022 год криptoхакеры укради в общей сложности 3,8 миллиарда долларов криптовалюты. Надо помнить работу криптокошельков и трейдеров, это все программы, в которой могут быть уязвимости, в связи с чем возрастает риск для атак на активы, которыми являются персональные данные пользователей, номера кошельков, баланс счета. Для снижения риска атаки разрабатываются меры по защите клиентов в виде программного кода, программно-аппаратного обеспечения и полностью аппаратного устройства, но следует помнить, что эти программы и устройства также имеют свои уязвимости и их тоже можно атаковать. В таблице ниже приводятся самые распространенные атаки на криптовалюту и на майнеров.

Таблица 1 – Распространенные атаки на пользователей криптовалют

Атаки	Описание атаки	Цель атаки	Тип атаки	Характеристика атаки
51%	Атака на блокчейн со стороны группы майнеров, которые контролируют более 50% хэшрейтамайнинга сети	Двойные расходы; Получение вознаграждения за блок	Атака на большое количество пользователей	Задержка блоков; Контроль создания новых блоков
Атака Голдфингера	Конкретный тип атаки большинства; мотивация злоумышленника основана на некотором стимуле за пределами криптовалютной экономики	Свержение системы распределенного реестра биткоина в целом	Конкретные недоступные данные	Доминирование над общей скоростью хэширования сети можно отметить спросом на аренду (хороший хэш); покупку горного оборудования и т.д.
Хард-Форк	Блокчейн делится на две отдельные ветви после изменения правил системы	Создание новых правил протокола, ведущих к новой валюте	Конкретные доступные данные	Атака или спорная ситуация (конфликт сообщества)
Атака Сибил	Захватит сети, созданием нескольких учетных записей или запуская несколько узлов	Разрешение злоумышленникам проникнуть в маршрутизацию сообщений на оверлее блокчейна	Конкретные недоступные данные	Блокировка других пользователей в сети. Реализация атаки 51%
Угон DNS	Атака, при которой DNS-запросы неправильно разрешаются, чтобы неожиданно перенаправить пользователей на вредоносные сайты	Кражи монет	Конкретные недоступные данные	Перехват DNS может оставить пользователей не осведомленными о том, куда они направляются с точки зрения использования определенных серверов во время интернет-сессии
Угон BGP	Незаконный захват групп IP-адресов путем повреждения таблиц интернет-маршрутизации, поддерживаемых с использованием протокола пограничного шлюза (BGP)	Двойные расходы	Конкретные недоступные данные	Задержка в распространении блоков
Атака затмения	В атаке затмения злоумышленник гарантирует, что все соединения цели будут сделаны с узлами, контролируемыми	Нарушение информационного потока для создания преимуществ для проведения атак 51%	Конкретные недоступные данные;	Ползущий оверлей биткоинов

	злоумышленниками. Использует атаку sybil на оверлей блокчейна			
Атака на кошелек	Большая утечка идентификаторов кошелька, атака на кошелек может произойти различными способами, среди которых возможное нарушение основного протокола поставщика кошелька; угон DNS, фишинговые атаки, удаленная инъекция кода и т.д.	Кража монет	Могут быть как конкретные, так и неконкретные данные	Невозможность доступа к кошельку
DDoS	Распределенный отказ в обслуживании, когда злоумышленник делает машину или сетевой ресурс недоступным для предполагаемых пользователей	Ухудшает производительность криптовалютной биржи, снижение объема торговли может разрушить биржевую платформу	Могут быть как конкретные, так и неконкретные данные	Невозможность доступа к торговой платформе
Атака пыли	Подразумевает отправку крошечных объемов монет или токенов, т.е. Пыли , на тысячи и порой даже сотни тысяч адресов в сети криптовалюты	Атакующие таким образом хотят отслеживать транзакционные данные кошельков, чтобы отследить активность владельца адреса и деанонимизировать его	Могут быть как конкретные, так и неконкретные данные	Направленная фишинговая атака

По приведенным в таблице 1 сведениям можно сделать вывод о том, что изначально безопасность криптовалют преимущественно заключается в технологии блокчейн.

При этом следует отметить, что у каждого используемого алгоритма есть свои уязвимости, которые находят взломщики. Например, принцип безопасности, основанный на том, что информация о транзакциях подтверждается другими участниками сети, не знакомыми друг с другом, часто используется атакующими, перехватывающими информацию о транзакциях.

Применение цифровой валюты для решения экономических проблем КР

Принципиальной основой устойчивого существования любого государства является контроль за двумя областями: 1 –монополией на насилие (вооруженные силы, национальные гвардии, специальные службы, полиция и т.д.), т.е. любые легальные силовые способы разрешения ситуаций должны контролироваться исключительно государством и больше никем; 2 – монополией на эмиссию денег (или эквивалента денег), ключевыми функциями которых являются роль средства платежа и мера стоимости при осуществлении торгово-хозяйственного взаимодействия всех субъектов финансовой системы.

Стремительное развитие криптовалют бросает серьезный вызов устойчивости финансовых систем всех государств. Крипторынок вовлекает в себя все больше участников, в том числе крупных и институциональных, функциональные возможности и обороты которых заметно растут. С точки зрения экономики крипторынок представляет собой фактически серую зону, т.е. классическую теневую экономику. В этом случае криптовалюта бросает недвусмысленный вызов монополии государства на эмиссию денег.

Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что любое государство заинтересовано в скорейшем уничтожении крипторынка и возвращении полного контроля за финансовыми потоками. В этом случае исключение составляют узкоспециализированные задачи из области спецслужб, при которых использование криптовалютных схем оправданно и необходимо. Принимая во внимание глобальный характер распространения криптовалют, а также весьма ограниченный на сегодняшний день инструментарий борьбы с ними (многие криптовалюты децентрализованы, их нельзя просто запретить), в качестве ответа рынку криптовалют можно противопоставить концепцию CBDC, которая позволит вытеснить криптовалюту из серой зоны, используя не тотальные запреты, а современный конкурентный подход.

В этом случае участникам финансовой системы предлагается схожий по ряду параметров продукт, который в перспективе должен отвоевать существенную долю рынка или полностью вытеснить криптовалюту.

В настоящее время доминируют в основном три технологии (модели) CBDC:

1. Model FI, подразумевающая доступ к новой валюте только банков и финансовых организаций.

2. Model EW, которая предполагает доступ к новой валюте, не только банков и финансовых организаций, но и крупных промышленных предприятий, причем доступ к валюте более мелких игроков может быть организован через специализированную биржу.

3. Model FI+, в которой доступ к новой валюте организуется через специализированную небанковскую организацию – оператора системы.

Анализируя мировой опыт в реализации технологий CBDC, сложно определиться с выбором конкретной технологии, эффективность применения которой не зависела бы от множества реальных социально-экономических факторов.

Принципиальное отличие валют CBDC от безналичной формы платежей в фиатной валюте государства состоит в большей степени контроля за транзакциями и источниками происхождения денег. Например, каждый перспективный цифровой CBDC- сом можно будет подписать и полностью отследить все его перемещения с момента создания.

Кроме того, следует отметить основные преимущества CBDC, которыми являются:

- низкая стоимость транзакций;
- высокая скорость транзакций;
- высокая прозрачность транзакций;
- снижение кредитных рисков;
- вывод части экономики из тени.

Естественно, что наряду с отмеченными преимуществами CBDC имеет и определенные недостатки:

- рост издержек, связанный с администрированием финансовой системы (CBDC не может заменить собой финансовую систему, а только дополняет её);
- необходимость идентификации и цифрового контроля (AML/KYC) требует существенной ревизии действующего законодательства;
- риск оттока ликвидности из банковского сектора;
- риск поставить банковский сектор на грань рентабельности, имея в виду развитие P2P(Procure-to-Pay) принципа платежей при работе с CBDC-валютой;
- риски взлома и кибератак.

Согласно данным Национального банка КР, цифровые сомы (e-SOMы) будут существовать в виде записей на счетах в коммерческих банках, то есть будут иметь уникальный цифровой код, который хранится в специальном цифровом кошельке. Операции с цифровым сомом будут происходить перемещением с одного цифрового кошелька на другой, и, как с бумажными деньгами, у каждого клиента может быть только один цифровой кошелек для хранения и проведения операций.

Вопросы внедрение e-SOMа определяются тем, как будет проходить оплата, какая будет конвертация, а также, в каком соотношении находятся курсы основных валют.

Решение этих вопросов определяется тем, что e-SOMы можно будет хранить в своих цифровых кошельках, обменивать их (в соотношении 1:1) на эквивалентную сумму наличных или безналичных сомов, проводить ими оплату в магазинах, переводить их на другие кошельки e-SOMa.[5]

Центральные банки каждой страны для введения в обиход граждан цифрового аналога национальных валют рассматривают цифровую валюту как третью форму, которая становится дополнением к уже существующим деньгам. В 2020 году Банк международных расчетов и ряд центральных банков написали рекомендации по внедрению цифровой валюты. Они выделили несколько критериев, которым она должна отвечать:

- дополнение фиатных валют, без замены;
- обеспечение безопасности для денежно-кредитной политики и финансовой стабильности;
- повышение развития инноваций в платежных системах и их эффективности.

Развитие и применение цифровых валют центральные банки начали исследовать около восьми лет назад. Первопроходцами являются Эквадор, Уругвай, также активно изучали этот вопрос и такие государства, как Норвегия и Швеция. В 2021 году, по данным Банка международных расчетов, 14% регуляторов мира тестировали возможности цифровых валют. Итогом стал переход Эквадора от нацвалюты на цифровую в 2000 году.

На евразийском пространстве же изучение вопроса внедрения цифровой валюты активно изучается в Казахстане и Российской Федерации и за ними следует Кыргызстан. Так, Национальный банк Кыргызстана анонсировал концепцию цифровой валюты, и сейчас идет разработка ее работоспособности.

Известно, что e-SOM будет иметь форму уникальных токенов, находящихся в цифровых кошельках клиентов на платформе цифрового сома. Он будет являться дополнительной формой кыргызского сома и сосуществовать наряду с наличными и безналичными сомами, то есть один наличный сом будет равняться одному безналичному, а они в свою очередь одному цифровому и обратно, что позволит пользователям спокойно переводить деньги из одной формы в другую. Но есть другая возможность, которая открывается для коммерческих банков, а именно брать комиссию за использование цифрового сома.

Несмотря на то, что криптовалюта работает по принципу децентрализованной системы, а цифровая валюта по принципу централизованной системы, цифровой сом, в свою очередь, будет совмещать эти два качества, то есть будет централизованная система с распределенными реестрами. При этом коммерческие банки будут иметь возможность для взаимодействия и работы с API цифрового сома, а журнал транзакций будет записан в национальном банке КР.

Задача конфиденциальности является одной из главных проблем использования цифровой валюты. Важно знать, что анонимность и полное раскрытие данных является тонкой гранью, разделяющей личную информацию пользователей, клиентов и борьбу с незаконной деятельностью. Отличительной чертой цифровой валюты от криптовалюты будет являться ограниченная анонимность.

Вопросы безопасности цифрового сома считаются приоритетной задачей, так в пятом разделе концепции описаны следующие подходы:

- взаимодействие клиента с системой e-SOMa будет осуществляться по защищенным каналам через приложение банка, установленное на мобильное устройство пользователя;
- доступ пользователя к кошельку, на котором хранятся его e-SOMы, а также все операции пользователя проводятся с использованием мобильного приложения;
- программный модуль НБ КР будет предоставлять API для разработчиков приложения и будет использоваться для обеспечения безопасного взаимодействия пользователя с банком.

Говоря о цифровой валюте, важно понимать, что в отличие от криптовалюты,

являющейся средством заработка, цифровая валюта создается как средство платежа. Выпускать e-SOM будет Национальный банк, что сделает e-SOM официальной денежной единицей в Кыргызской Республике, а признание цифровых валют оказывает значительную поддержку децентрализованным активам, что подтверждается ростом Bitcoin.

Кроме того, цифровая валюта может разрешить проблему торговли между государствами. Например, в случае отключения страны от международной платежной системы, такой, как, например, SWIFT или VISA, им на замену приходит криптовалюта, не требующая посредников. Если страны заключат соглашения о нескольких свопах друг с другом, то необходимость учета сделок коммерческими банками и центральными банками станет излишней. Не нужно будет проходить через доллар США, американские учреждения или даже сеть SWIFT. Идея сама по себе не новая, так как Иран и Северная Корея, как сообщается, совершали сделки с использованием криптовалюты.

Создание цифровой валюты, которая будет обеспечена центральным банком своей страны, решает проблему использования SWIFT или VISA, так как будет работать по принципу криптовалюты. В этом случае за использование цифровой валюты пользователи будут вынуждены рассекречивать свою персональную информацию и историю транзакций, что, в свою очередь, приведет к повышению уровня безопасности государства в целом.

Заключение

Самая главная сложность в принятии решений о CBDC в КР состоит в том, что на сегодня финансовую систему любого отдельно взятого среднестатистического государства, включая и КР, можно назвать условно сбалансированной, т.е. система стабильно работает и обеспечивает все возложенные на нее задачи. В свою очередь, внедрение CBDC представляет собой сложнейший процесс, который нельзя свести к простому добавлению к финансовой системе дополнительного функционала, что означает необходимость полной реорганизации финансовой системы, начиная от переписывания и создания нового законодательства и заканчивая пересмотром норм резервирования, банковских ковенантов, а также созданием новой платежной инфраструктуры в государственном масштабе фактически с нуля. Данная особенность внедрения CBDC при непродуманном механизме ее реализации может стать существенным дестабилизирующим фактором в экономике КР, что требует соответствующего взвешенного подхода и более тщательной его проработки при реализации концепции CBDC.

Кроме того, при реализации концепции CBDC также следует учесть, что одним из важнейших вопросов применения криптовалюты является решение проблемы обеспечения безопасности ее работы. Широко используемая при этом идея децентрализованных систем заключается в их «прозрачности», т.е. большинство из этих систем фактически имеют открытый исходный код. Это позволяет злоумышленникам находить уязвимости и реализовывать свои преступные замыслы. Кроме того, существует и другая проблема, связанная со сложностью внесения изменения в работающий блокчейн[11].

Поэтому для обеспечения безопасности работы криптовалюты и защиты ее от различного рода атак обычно до введения ее в обращение (запуска) предусматривают выполнение соответствующих процедур:

1. Связывать узлы случайно. При синхронизации майнера с блокчейн-сетью он должен подключаться к рандомным IP-адресам.
2. Связывать ноды неслучайно. Нужно создать белый список для IP-адресов, к которым можно безопасно подключаться при каждой синхронизации. Но это приведет к проблеме масштабирования. Новым майнера姆 станет тяжелее подключиться к такой блокчейн-сети.
3. Добавить поддержку большего количества TCP-соединений. Решение повысит

время для изолирования майнинг-узла или сделает это невозможным. Однако данная мера снизит производительность блокчейна.

Следует иметь в виду, что появление самих криптовалют и стремительное развитие криптовалютной индустрии не оставляет никаких шансов финансовым властям КР как-то пережить эти процессы и никаким образом на них не реагировать. Поэтому, несмотря на существующие недостатки, CBDC в том или ином виде будут вынуждено внедряться в самом полномасштабном формате, а перечисленные выше процедуры аналогичным образом должны быть реализованы и при принятии решений о CBDC.

Учитывая сложность технологии и колоссальные риски внедрения, можно констатировать, что переход к CBDC будет долгим и поэтапным, а в результате этого перехода следует ожидать неизбежное увеличение транзакционных возможностей и соответствующего уменьшения финансовой свободы в финансово-экономическом секторе КР. Несмотря на это, естественное стремление КР к установлению тотального контроля за финансовыми системами и финансовыми потоками с целью обеспечения условной сбалансированности своей финансовой системы будет побуждать государство к соответствующему реагированию на изменяющиеся внешние обстоятельства и выстраивать цифровую экономику, которая фактически будет определять вектор развития для социально-экономических систем микро- и макроуровней на долгосрочную перспективу.

Литература

1. Селезнев В. М., Крылов Г. О., Проблемы безопасности оборота цифровых финансовых активов в криптоэкономике[Текст]: монография // М: «Прометей», 2020. – С. 11 – 17.
2. Цифровой юань. - .- URL: <https://www.china-briefing.com/news/china-launches-digital-yuan-app-what-you-need-to-know/> (дата обращения: 9.12.2022). Текст: электронный
3. Цифровая валюта. - .- URL: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/digital-currency/> (дата обращения: 5.12.2022). Текст: электронный
4. Криптовалюта: главные термины и основы регулирования. - .- URL: https://www.banki.ru/investment/investment_education/?id=10966730 (дата обращения: 1.12.2022). Текст: электронный
5. Цифровой ком. - .- URL: <https://www.nbkr.kg/DOC/14042022/00000000058330.pdf> (дата обращения: 10.12.2022). Текст: электронный
6. Цифровой юань работает с дополнительным наблюдением. - .- URL: <https://www.wired.com/story/chinas-digital-yuan-ecny-works-just-like-cash-surveillance/> (дата обращения: 19.12.2022). Текст: электронный
7. Цифровая валюта. - .- URL: <https://wiki.mbalib.com/wiki/数字货币> (дата обращения: 20.12.2022). Текст: электронный
8. Работа криптовалюты. - .- URL: <https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-cryptocurrency> (дата обращения: 10.03.2023). Текст: электронный
9. Cryptocurrency created. - .- URL: <https://www.livemint.com/brand-stories/how-are-cryptocurrencies-created-and-priced-11632384596064.html> (дата обращения: 10.03.2023). Текст: электронный.
10. Данные о владении криптовалютой. - .- URL: <https://triple-a.io/crypto-ownership-data/> (дата обращения: 11.03.2023). Текст: электронный.
11. Селезнев В. М., Крылов Г. О. Проблемы безопасности оборота цифровых финансовых активов в криптоэкономике [Текст]: монография // М: «Прометей», 2020.– С. 77 – 103.