



## RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING RIVOJLANISHI VA RAQAMLI AKTIVLARNING MOHIYATI

**Yakubova Shamshinur Shuxratovna**  
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti,  
iqtisod fanlari nomzodi, dotsent

**Annotatsiya.** Maqolada raqamli aktivlarning mohiyati va ularning turlari, raqamli texnologiyalarni rivojlantirishdagi roli o'rganiladi, raqamli aktivlarni muomalaga kiritish bilan bog'liq asosiy afzalliklar va xavflar tahlil qilinadi, iqtisodiyotni yanada raqamlashtirish sharoitida bank tizimini samarali rivojlantirish bo'yicha xulosa va takliflar berilgan.

**Kalit so'zlar:** raqamli aktivlar, raqamli texnologiyalar, blokcheyn, raqamli valyuta, token, taqsimlangan kitob, banklar, innovatsiyalar.

## РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СУЩНОСТЬ ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ

**Якубова Шамшинур Шухратовна**  
Ташкентский государственный экономический  
университет, к.э.н., доцент

**Аннотация.** В статье изучена сущность цифровых активов и их виды, роль развития цифровых технологий, сделан анализ основных преимуществ и рисков, связанных с внедрением в оборот цифровых активов, приведены выводы и предложения по эффективному развитию банковской системы в условиях дальнейшей цифровизации экономики.

**Ключевые слова:** цифровые активы, цифровые технологии, блокчейн, цифровая валюта, токен, распределенный реестр, банки, инновации.

## THE DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND THE ESSENCE OF DIGITAL ASSETS.

**Yakubova Shamshinur Shukhratovna**  
Tashkent State University of Economics,  
PhD in Economics, Associate Professor

**Abstract.** The article examines the essence of digital assets and their types, the role of the development of digital technologies, analyzes the main advantages and risks associated with the introduction of digital assets into circulation, draws conclusions and proposals for the effective development of the banking system in the context of further digitalization of the economy.

**Keywords:** digital assets, digital technologies, blockchain, digital currency, token, distributed ledger, banks, innovations.

### Введение.

За последние годы финансовые системы во всем мире стремительно меняются. Развитие цифровой экономики в целом и цифровых технологий в частности обусловили появление нового понятия – «цифровой актив» – и поэтапное внедрение связанных с ним процессов. Использование понятия цифрового актива в современном понимании в первую очередь вызвано появлением технологии блокчейн. Можно увидеть, как минимум несколько новых форм денег, например, криптовалюты, цифровые валюты центральных банков, NFT и другие.

При этом с учётом перестройки глобальных экономических связей специалисты центральных банков разных стран, в течение последних лет уже несколько раз упомянули, что цифровая валюта в этом контексте может стать как минимум настолько же актуальной, а возможно и даже более актуальной чем была раньше. Для кого-то интерес к криптовалюте это попытка заработать, для кого-то цифровые активы это попытка каким-то образом защититься от инфляции и каких-то новых рисков, а для кого-то это в принципе стратегическая ставка, если посмотреть, например на технологию, которая лежит в основе криптовалют, и в принципе применении технологии блокчейн.

Исходя из актуальности данного направления, мы сочли необходимым в первую очередь поставить цель – сделать попытку подробного изучения и раскрытия сущности и формулирования наиболее полного определения понятия ЦА, сравнить их преимущества и недостатки, выявить темпы их дальнейшего направления развития. При этом, в процессе анализа следует исходить из контекста трактовки цифровых активов как специфического вида экономических активов, обладающих также технологическими и юридическими особенностями. В настоящей статье мы осуществили попытку понять сущность цифровых активов и цифровых технологий, исследуя их основные аспекты, виды, характеристики и взаимосвязь. Мы анализируем роль цифровых активов и цифровых технологий в современной экономике и обсуждаем вызовы и возможности, связанные с их использованием.

Цифровые активы и цифровые технологии (англ. Digital technology) являются ключевыми компонентами в современной цифровой экономике. В последние десятилетия наблюдается стремительное развитие информационных и коммуникационных технологий, приводящее к появлению новых форм активов и инновационных технологических решений. Прежде всего следует отметить, что цифровые активы возникли в ходе развития цифровых технологий. Цифровые активы, такие как криптовалюты и токены, представляют собой цифровые формы хранения и передачи стоимости, в то время как цифровые технологии обеспечивают инфраструктуру и инструменты для работы с этими активами.

### Обзор литературы.

Сущность цифровых технологий. Говоря самым простым языком, к цифровым технологиям относят все то, что связано с электронными вычислениями и преобразованием данных: гаджеты, электронные устройства, технологии, программы. По сравнению с аналоговыми, цифровые технологии лучше подходят для хранения и передачи больших массивов данных, обеспечивают высокую скорость вычислений. При этом информация передается максимально точно, без искажений<sup>47</sup>. Согласно материалам образовательного сайта, определение цифровых технологий относится к цифровым устройствам, системам и ресурсам, которые помогают создавать, хранить и управлять данными. Важным аспектом цифровых технологий являются информационные технологии (ИТ), которые относятся к использованию компьютеров для обработки данных и информации<sup>48</sup>.

Иное определение приводится в большой российской энциклопедии. Так, к цифровым технологиям относятся технологии, позволяющие создавать, хранить, обрабатывать и распространять данные в электронном виде с использованием компьютера и компьютерных сетей (зачастую через Интернет). Они выступают объектом цифровых правоотношений<sup>49</sup>.

Согласно официальному нормативному документу Росстата, под цифровыми технологиями понимаются технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде<sup>50</sup>.

А Лосева (2021) отмечает, что цифровые технологии в широком смысле – это электронная информационная система, которая базируется на дискретных (прерывных) способах кодирования и трансляции данных, позволяющих за очень короткое время решать различные задачи. Функционирование такой системы предполагает использование компьютера и компьютерных технологий.

<sup>47</sup> Подробнее на РБК: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60e427ea9a79471089a0ec1d>

<sup>48</sup> По материалам образовательного сайта <https://www.studysmarter.co.uk/explanations/business-studies/business-development/digital-technology/>

<sup>49</sup> Большая российская энциклопедия. <https://bigenc.ru/c/tsifrovye-tekhnologii-v-prave-a80897>

<sup>50</sup> [https://74.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F\\_1210.pdf](https://74.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_1210.pdf)

Обобщая все рассмотренные определения, можно заключить, что несмотря на широкое и быстрое распространение цифровых технологий, как в научной литературе, так и на законодательном уровне отсутствует фундаментальное понимание данного термина. Тем не менее, разнообразие классификаций таких технологий отображено и в науке, и в правовом регулировании. Это обусловлено тем, что развитие цифровых технологий переживает сильный подъем и, как следствие, возникают все новые виды и разновидности подобных технологий.

Некоторые из основных цифровых технологий включают блокчейн, криптографию, распределенные системы, искусственный интеллект, большие данные (Big Data) и интернет вещей (IoT). Если рассматривать более шире, к цифровым технологиям относятся: искусственный интеллект и машинное обучение; высокоскоростной интернет; интернет вещей; интегрированные промышленные сети; дополненная реальность и 3D-печать; киберфизические системы и нейротехнологии с принципиально новым механизмом взаимодействия человека и робототехнических устройств; современные биоинженерные технологии; системы распределённого реестра (блокчейн); технологии сервиса сбора и аналитической обработки больших (глобальных) баз данных (Big Data); облачные компьютерные сервисы; «умные» робототехнические комплексы и устройства, а также технологии развития социальных сетей, сложных цифровых технологических платформ (цифровые двойники, децентрализованный реестр, квантовые вычисления); технологии защиты и безопасности в Интернете (Cybersecurity)<sup>51</sup>.

Цифровые технологии обеспечивают инфраструктуру и платформы, необходимые для работы с цифровыми активами.

Сущность цифровых активов

Что представляет собой цифровой актив?

Мы согласны с мнением некоторых экспертов в области цифровых технологий, что на сегодняшний день понятие «цифровой актив» не имеет единого комплексного определения, которое полностью раскрывало бы суть термина, что значительно усложняет понимание многих процессов, связанных с использованием цифровых активов, и достаточно часто влияет на искажение и ошибочное трактование информации, заложенной в базис существования цифровых активов<sup>52</sup>.

В процессе анализа современных научных публикаций и исследований по вопросам цифрового актива Кудь (2019) разделяет их на пять групп, и делает вывод, что на сегодня не существует четкого определения и понимания этого понятия. В результате исследования автор уточняет собственное понятие цифрового актива в экономико-правовом аспекте: цифровой актив – информационный ресурс, производный от права на ценность и обращающийся в распределенном реестре в виде уникального идентификатора. При этом, для уточнения понятия цифрового актива приводятся определенные сущностно-смысловые особенности, представленные четырьмя составляющими: экономическая, правовая, информационная, ценностная.

Говоря простыми словами, цифровые активы представляют собой форму активов, которые существуют и передаются в цифровой форме. Они могут представлять собой различные формы стоимости, права или собственности. Примеры цифровых активов включают криптовалюты, такие как Биткойн, Эфириум и Лайткойн, а также токены, используемые в рамках блокчейн-платформ и инновационных проектов.

Однако не любая электронная информация, создаваемая, обрабатываемая, хранимая и передаваемая компьютером, является цифровым активом. По мнению Лосевой О.В., важным признаком цифрового актива является наличие у него уникального идентификатора, подтверждающего подлинность актива и указывающего на его «имя» и местонахождение в информационной системе, например в распределенном реестре для цифровых финансовых активов, а также ограничение доступа к нему других пользователей с помощью криптографических или иных защитных механизмов. Такая идентификация позволяет подтвердить права владельца, исключать дублирование и незаконное копирование цифрового актива. В связи с этим обычная компьютерная программа по умолчанию не порождает цифровые активы в компьютерных играх, интернете, виртуальном пространстве и т. п.,

<sup>51</sup> Большая российская энциклопедия. <https://bigenc.ru/c/tsifrovye-tekhnologii-v-prave-a80897>

<sup>52</sup> <https://www.bitbon.space/ru/what-is-a-digital-asset>

поскольку не обеспечивает им такой же механизм фиксации и защиты прав создателя/собственника (Лосева, 2021).

Одной из ключевых характеристик цифровых активов является их децентрализованность и использование криптографии для обеспечения безопасности и контроля над транзакциями. Цифровые активы часто основаны на технологии блокчейн, которая позволяет участникам сети устанавливать доверие и достигать консенсуса без необходимости централизованного посредника.

Анализируя вышеприведенные определения, автором приводится следующая трактовка понятия цифровые активы, которая, по нашему мнению, полнее отражает суть данного понятия.

"Цифровые активы – это активы, которые представлены только в цифровой форме отражающие уникальные цифровые представления ценности, основанные на криптографии и технологии блокчейн. Цифровые активы обладают свойствами децентрализации, неподдельности, прозрачности и безопасности, которые могут быть переданы и использованы для представления и передачи стоимости, участия в сетевых протоколах и выполнения смарт-контрактов.

### Методология исследования.

В ходе исследования использовались общенаучные методы познания, включающие методы восхождения от абстрактного к конкретному, анализа и синтеза, исторического и логического, а также методы системного и комплексного подходов, структурного, факторного, функционального и сравнительного анализа.

### Анализ и результаты.

Ниже приводятся анализ основных свойств и характеристик цифровых технологий и цифровых активов, что позволяет более шире понять основную сущность данных категорий.

В качестве основных характеристик и аспектов цифровых технологий можно выделить следующее:

**Цифровая обработка данных:** Цифровые технологии основаны на обработке, хранении и передаче данных в цифровой форме. Это означает, что информация представлена и обрабатывается с использованием битов и байтов, что обеспечивает более эффективное и точное хранение и обработку информации.

**Компьютеры и программное обеспечение:** Цифровые технологии включают в себя использование компьютеров и программного обеспечения для выполнения различных задач. Компьютеры обеспечивают вычислительную мощность и хранение данных, а программное обеспечение предоставляет инструменты и приложения для работы с данными и выполнения различных операций.

**Сетевые технологии:** Цифровые технологии часто связаны с использованием сетей и связи для передачи информации. Интернет и другие сетевые технологии играют ключевую роль в связи людей, устройств и систем в цифровом пространстве.

**Автоматизация и искусственный интеллект:** Цифровые технологии также включают в себя возможности автоматизации задач и использования искусственного интеллекта для анализа данных, принятия решений и выполнения сложных задач. Искусственный интеллект обеспечивает возможность компьютерам "учиться" на основе данных и опыта, что позволяет им выполнять задачи, которые ранее требовали участия человека.

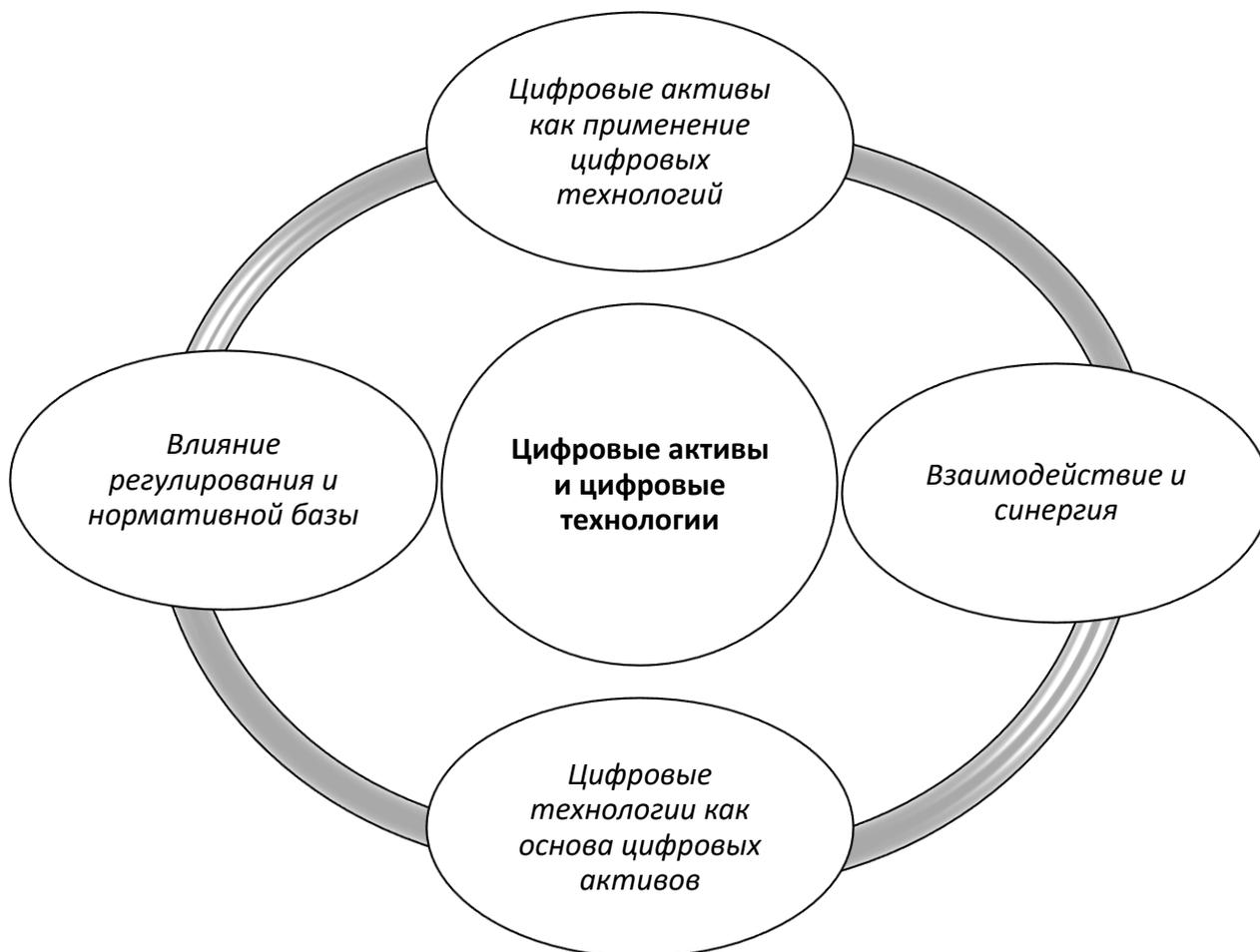
**Мультимедиа и визуализация:** Цифровые технологии позволяют создавать, обрабатывать и воспроизводить различные формы мультимедиа, включая изображения, звук и видео. Они также обеспечивают возможности визуализации данных и информации для более наглядного представления и анализа.

Примерами цифровых технологий являются программирование, базы данных, интернет, социальные сети, облачные вычисления, машинное обучение, виртуальную и дополненную реальность, интернет вещей, блокчейн и многое другое.

Цифровые технологии играют ключевую роль в различных сферах, включая бизнес, образование, здравоохранение, транспорт, развлечения и государственное управление. Они обеспечивают новые возможности для эффективности, инноваций и улучшения качества жизни.

Блокчейн, как ключевая цифровая технология, обеспечивает безопасную и прозрачную запись транзакций, а также поддерживает механизмы согласования и управления цифровыми активами. Криптография, в свою очередь, обеспечивает безопасность и конфиденциальность данных, используемых в цифровых активах и транзакциях.

Развитие цифровых технологий и цифровых активов тесно взаимосвязано и влияет друг на друга. Взаимодействие между ними можно представить следующим образом (рис. 1.):



**Рис. 1. Взаимосвязь между развитием цифровых активов и цифровых технологий<sup>53</sup>**

*Цифровые технологии как основа цифровых активов:* Цифровые активы, такие как криптовалюты, токены или цифровые сертификаты, основаны на цифровых технологиях, в частности на блокчейне. Блокчейн является основой для создания и обеспечения безопасности цифровых активов. Технологии блокчейна обеспечивают надежную запись и передачу информации, обеспечивая безопасность, прозрачность и неизменность данных. Таким образом, развитие цифровых технологий, таких как блокчейн, создает условия для появления и развития цифровых активов.

*Цифровые активы как применение цифровых технологий:* Цифровые активы используют цифровые технологии для своего существования, передачи и управления. Технологии блокчейна обеспечивают децентрализованное управление и безопасную передачу цифровых активов, обеспечивая надежность и автоматизацию процессов. Другие цифровые технологии, такие как смарт-контракты или технологии идентификации, могут быть применены для улучшения функциональности и использования цифровых активов. Таким образом, развитие цифровых активов требует использования и развития цифровых технологий.

*Взаимодействие и синергия:* Развитие цифровых технологий и цифровых активов взаимно поддерживает друг друга. Рост цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей или облачные вычисления, предоставляет новые возможности для создания и

<sup>53</sup> Составлено автором.

управления цифровыми активами. В то же время, развитие цифровых активов стимулирует инновации в цифровых технологиях, например, в области блокчейна или криптографии, чтобы улучшить безопасность и эффективность цифровых активов. Это сотрудничество способствует общему развитию цифровой экономики и технологического прогресса.

*Влияние регулирования и нормативной базы:* Развитие цифровых активов также влияет на регулирование и нормативную базу в области цифровых технологий. В связи с появлением новых видов цифровых активов и технологий, регуляторы и правительства всего мира выработывают правила и законы для обеспечения безопасности, прозрачности и стабильности в цифровой экосистеме. Регулирование цифровых активов имеет влияние на развитие цифровых технологий и, в свою очередь, формирует будущую динамику рынка цифровых активов.

Таким образом, развитие цифровых технологий и цифровых активов тесно взаимосвязано и обеспечивает совместное развитие и инновации в цифровой экономике. Взаимодействие между ними способствует эволюции и созданию новых цифровых возможностей и преимуществ для бизнеса, общества и государства.

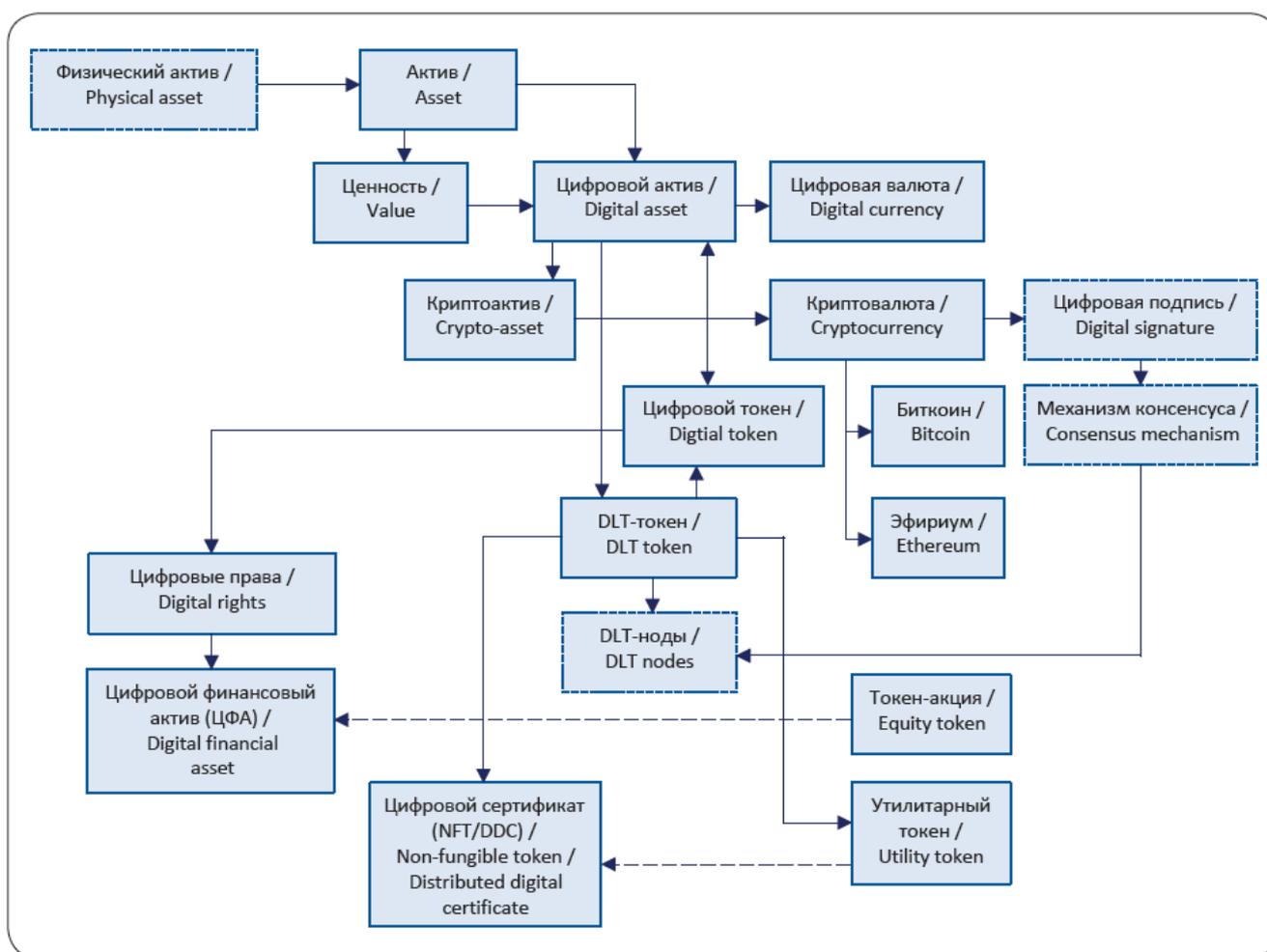


Рис. 2. Взаимосвязи финансово-экономических терминов (Власов, 2022)

**Особенности цифровых активов:**

**Цифровой характер:** Цифровые активы существуют в электронной форме, состоящей из цифровых записей или данных. Они не имеют физического проявления и могут быть легко переданы или скопированы в цифровой среде.

**Владение и передача:** Цифровые активы могут быть контролируемы отдельными лицами или организациями. Владение может передаваться путем передачи соответствующих цифровых записей или ключей доступа.

Криптографическая безопасность: Цифровые активы обычно используют криптографию для обеспечения безопасности и защиты от несанкционированного доступа. Криптографические методы могут включать шифрование, электронные подписи и алгоритмы хеширования.

Программируемость и "умные контракты": Некоторые цифровые активы, особенно те, которые основаны на технологии блокчейн, могут быть запрограммированы с помощью "умных контрактов". Умные контракты — это компьютерные программы, которые автоматизируют и выполняют условия и действия взаимодействия с цифровыми активами. Переходя к анализу видов цифровых активов, следует особо остановиться на некоторых исследованиях, посвященных классификации данного вида активов. Так, например, в работе Власова А.В., при изучении определений цифровой актив (ЦА), криптоактив, цифровая валюта, криптовалюта, цифровой токен, цифровые права, цифровой финансовый актив (ЦФА), цифровой сертификат и др., автором приводятся различные их варианты, и отражается их единая схема взаимосвязи следующим образом (Власов, 2022):

Из схемы можно увидеть, что автор относит к цифровым активам цифровую валюту, криптоактив, цифровой токен и DLT-токен.

В свою очередь, Моради Сани (2022) включает цифровые активы в перечень финансовых инструментов, и предлагает выделить дополнительный классификационный признак финансовых инструментов – цифровые финансовые инструменты:

По мнению автора, цифровые валюты центральных банков следует выделить в отдельную категорию цифровых финансовых инструментов, т. к. они представляют собой цифровую форму денег и выполняют 3 основные функции денег, в то время как цифровые финансовые активы выполняют функцию средства платежа и выступают объектом инвестирования. Разделение цифровых активов на финансовые и нефинансовые вызвано необходимостью отделить различного рода токены (токены – ценные бумаги, пользовательские токены, токены-активы).

Так, токены, принадлежащие к цифровым финансовым активам, могут выступать объектом инвестирования и финансирования, подобно ценным бумагам, но в то же время имеется множество токенов используемых для входа в пользовательское приложение или представляющих собой право на цифровой работы (уникальные токены).

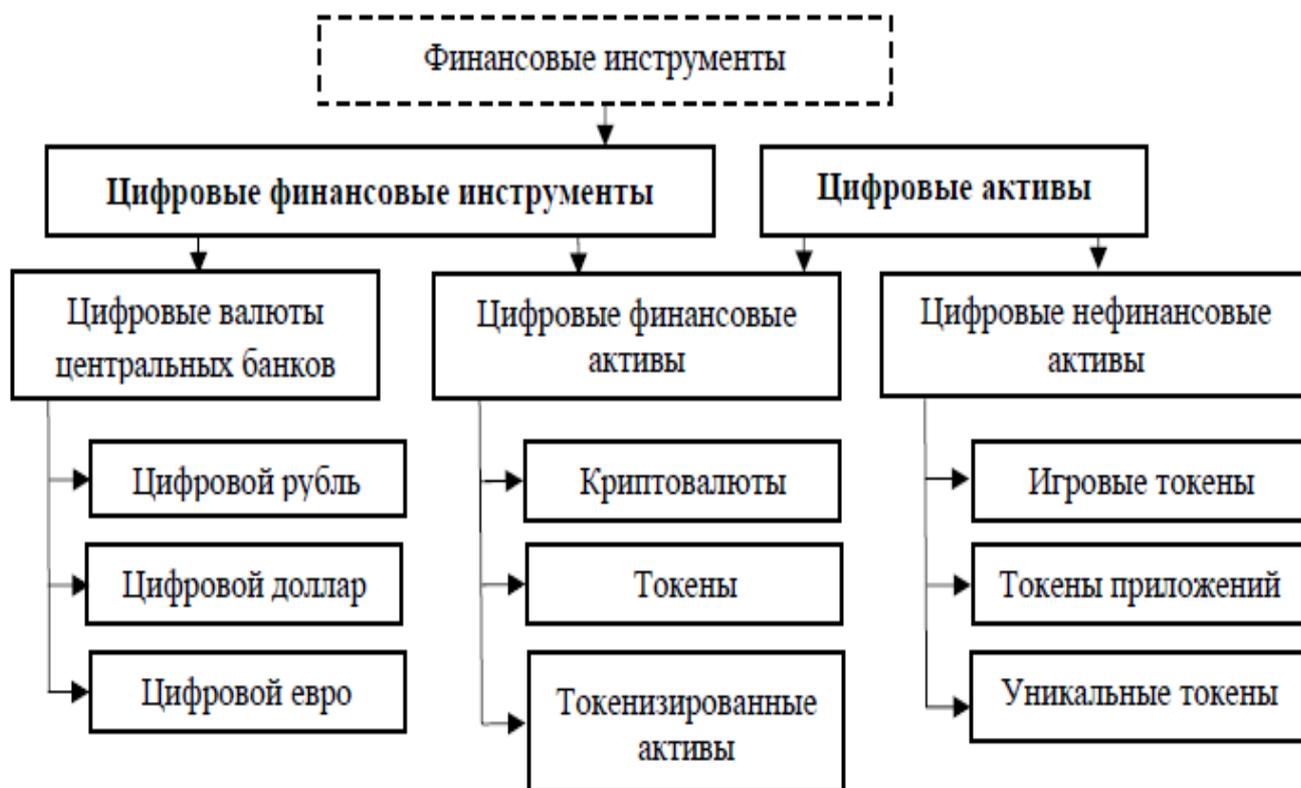


Рис. 3. Классификация цифровых финансовых инструментов и цифровых активов (Моради Сани, 2022)

Широкое применение цифровых активов, таких как криптовалюта, токены и другие формы цифровых ценностей, имеет свои плюсы и минусы. Рассмотрим их подробнее (рис. 4.).



**Рис 4. Положительные и отрицательные стороны применения цифровых активов**<sup>54</sup>

Цифровые активы предлагают новую форму ликвидности и доступности. Они позволяют быстро и эффективно передавать стоимость и владение без необходимости привлечения посредников или традиционных финансовых институтов. Цифровые активы не имеют территориальных ограничений. Они могут использоваться и передаваться в любой точке мира без препятствий, что способствует международной торговле и финансовым операциям.

Благодаря использованию современных криптографических технологий и блокчейна, цифровые активы обеспечивают высокий уровень безопасности. Транзакции с цифровыми активами могут быть проверены и защищены от фальсификации, а конфиденциальность данных может быть поддержана. Блокчейн-технология, используемая во многих цифровых активах, обеспечивает прозрачность и неизменяемость записей транзакций. Все транзакции являются публично доступными и могут быть проверены участниками сети, что способствует доверию и уменьшает возможности мошенничества.

**Инновационность и потенциал роста:** Цифровые активы представляют собой новую форму финансовых инструментов, которая открывает путь для инноваций и новых возможностей в различных областях, таких как финансы, инвестиции, смарт-контракты и децентрализованные приложения.

Однако, широкое применение цифровых активов также имеет свои минусы:

**Волатильность и риски:** Цифровые активы, особенно криптовалюта, часто характеризуются высокой волатильностью цен. Их стоимость может значительно колебаться и подвержена рыночным факторам. Это создает потенциальные финансовые риски и неопределенность для инвесторов и пользователей.

**Отсутствие регулирования и защиты:** Цифровые активы в значительной степени находятся вне традиционных финансовых систем и регуляторных рамок. Это может привести к недостатку защиты прав потребителей, возможности мошенничества и недостаточной гарантии возврата средств в случае проблем.

**Технические сложности:** Для работы с цифровыми активами необходимо иметь технические знания и использовать специализированные программы или кошельки. Это может создавать сложности и неудобства для новичков и менее технически подготовленных пользователей.

<sup>54</sup> Составлено автором.

Экологические проблемы: Некоторые цифровые активы, особенно те, которые используют механизмы доказательства работы (Proof-of-Work), потребляют большое количество энергии. Это может иметь негативное влияние на окружающую среду и вызывать экологические проблемы.

В целом, широкое применение цифровых активов предоставляет новые возможности, но также несет определенные риски и вызывает необходимость в разработке соответствующих нормативных и регуляторных механизмов для обеспечения стабильности, безопасности и защиты интересов участников.

### **Заключение.**

Цифровые активы и цифровые технологии играют существенную роль в современной цифровой экономике. Цифровые активы представляют собой новую форму хранения и передачи стоимости, а цифровые технологии обеспечивают инфраструктуру и инструменты для работы с этими активами. Взаимодействие между цифровыми активами и цифровыми технологиями создает новые возможности и вызовы в области экономики, финансов и технологий, требуя дальнейших исследований и развития.

В целом, широкое применение цифровых активов предоставляет новые возможности, но также несет определенные риски и вызывает необходимость в разработке соответствующих нормативных и регуляторных механизмов для обеспечения стабильности, безопасности и защиты интересов участников.

### **Литература/Reference:**

Власов А. В. (2022) Обзор понятий технологий распределенных реестров и цифровых активов в целях гармонизации их общего применения // *Russian Journal of Economics and Law*. Т. 16, № 4, стр. 745-761

Кудь А. А. (2019) Обоснование понятия «цифровой актив»: экономико-правовой аспект // *Doi 10.26697/ijes.2019.1.06*

Лосева О.В. (2021) Цифровые активы: экономический, юридический и технологический контексты // *DOI: 10.24412/2072-4098-2021-11-42-51*

Моради Н.П. Сани. (2022) Цифровые финансовые инструменты: понятие и виды в условиях цифрового развития. *July 2022 Conference: Международная научно-практическая конференция "Бизнес. Образование. Экономика" At: Minsk.*