

© 2021

Яков Долгов

аспирант Тверского государственного университета (г. Тверь, Россия)

(e-mail: yakov.birnov@mail.ru)

ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДЕНЕГ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

В статье рассмотрен процесс глобальной информатизации общества, который динамично развивается благодаря сети интернет и технологии блокчейн. Это приводит к следующему технологическому укладу общества и сопровождается увеличением объема информации в традиционных областях деятельности человека. Данные процессы порождают необходимость в развитии традиционных денег и возникновение их новых видов и форм, таких как цифровые валюты.

Ключевые слова: интернет, блокчейн, цифровые деньги, цифровая экономика, IoT, киберсистема, экосистема, фиатные деньги, информационные технологии.

DOI: 10.31857/S020736760015392-0

В современных условиях переход к следующему технологическому укладу сопровождается лавинообразным увеличением объема информации в традиционных областях деятельности человека [1]. Такая ситуация складывается практически во всех сферах человеческой деятельности. В то же время появляются новые области человеческой деятельности, преимущественно связанные с созданием информационно-сетевой среды, в которой деятельность человека полностью или в основной своей части основана на многообразии информационных технологий [2].

Таким образом, процесс глобальной информатизации общества открывает для человека перспективу колоссального усиления его познавательных возможностей, возможностей по предвидению и соответственно повышению эффективности деятельности. В этих условиях информация является важнейшим ресурсом как государств, развитых в экономическом, научном и технологическом плане, так и организаций и отдельных людей. Вместе с тем, наряду с преимуществами, этот глобальный процесс порождает и многочисленные проблемы, одной из которых является проблема информационного неравенства. Суть этой проблемы состоит в том, что создаваемая в настоящее время информационно-сетевая среда оказывается в различной степени доступна разным странам, организациям и отдельным людям. При этом те, кто способен эффективно использовать возможности новой информационно-сетевой среды и создаваемого информационного ресурса для своего развития, получают существенные преимущества перед теми, кто сделать этого не может. Ярким примером создания информационного ресурса для своего развития является глобальная информационно-сетевая среда Интернет.

Интернет (Internet) – это всемирная информационная система связи, соединяющая между собой множество компьютерных сетей на всей планете. Интернет стал базой для архитектуры цифровых бизнес-моделей [3]. Исходной точкой любой цифровой бизнес-модели является инновационная идея, основанная на осознании сути существенной проблемы, которая может быть решена посредством новых интернет-технологий лучше, чем с использованием классических бизнес-моделей. Такая цифровая бизнес-модель, основанная на нематериальных, информационных цепочках создания стоимости может быть охарактеризована как логика, по которой действует то или иное предприятие в рамках сетевой экономики. При этом оно непрерывно создает стоимость посредством цифровых, информационных процессов, основанных на указанных выше инновациях.

Базовая архитектура цифровых бизнес-моделей представляет собой, таким образом, необходимую платформу для цифровых стартапов (новых предприятий с инновационной бизнес-идеей в рамках сетевой экономики), а также для перевода классических бизнес-моделей в цифровую форму. Такие базовые платформы цифровых бизнес-моделей состоят из следующих основных элементов – информации, коммуникации и транзакции. В зависимости от роли и места того или иного элемента базовые платформы можно разделить на:

- цифровую логистику (транзакционный уровень: акцент на закупки);
- цифровой магазин (транзакционный уровень: акцент на продажи);
- цифровая торговая площадка (транзакционный уровень: акцент на торги);
- цифровое сообщество (информационный уровень: акцент на коммуникацию);
- цифровую компанию (информационный уровень: акцент на кооперацию) [4].

Эти платформы могут пересекаться, создавая смешанные формы, определяемые термином «интернет вещей». Определений термина «интернет вещей» много, но можно выделить их общую часть.

Интернет вещей (Internet of Thing, IoT) – это динамическая самоконфигурируемая глобальная сетевая инфраструктура, основанная на стандартных интероперабельных протоколах связи, в которой физические и виртуальные «вещи», бесшовно интегрированные в информационную сеть, имеют идентификаторы, физические атрибуты и виртуальные личности, которые могут стать активными участниками бизнес-процессов, а сервисы обеспечивают взаимодействие с этими «умными объектами» с учетом вопросов безопасности и конфиденциальности.

Основатель Европейского совета по IoT Роб Ван Краненбург говорит: IoT – концепция пространства, в котором все из аналогового и цифрового

миров может быть совмещено — это переопределит наши отношения с объектами, а также свойства и суть самих объектов.

Основные положения концепции IoT таковы:

- вещи — это разнородные физические объекты;
- вещи обмениваются информацией с помощью программного обеспечения, установленного в самих вещах и воспринимают окружающую среду;
- связь по большей части осуществляется без проводов;
- обмен информацией контролируется;
- взаимодействие и совместимость вещей, обеспечиваются протоколом передачи данных, определяющим единообразный способ передачи сообщений и обработки ошибок и позволяющего разрабатывать интерфейсы, не привязанные к конкретной аппаратной платформе и производителю.

Благодаря этому «умные вещи» могут взаимодействовать как на уровне отдельной комнаты, так и в масштабах целого города или даже региона.

Сфера применения интернета вещей сегодня практически неограниченная. Активнее всего развивается промышленный интернет вещей [5]. По мнению аналитиков Juniper Research, количество подключений к промышленному IoT во всем мире увеличится до 36,8 млрд в 2025 году.

Таблица 1

Концептуальная схема глобальной экосистемы IoT, состоящей из сложно соединенных массивов сущностей, систем и модулей

IoT	Технологии	Киберфизические системы
		Активные метки RFI
		Пассивные метки RFID
	Безопасность	Приватность
		Руководство
		Межсетевые экраны
		Закономерности
		Заплаты
	Инфраструктура	Сети
		Хранение
		Облака
		Wi-Fi
	Носимые устройства	Очки
		Имплантанты
		Мониторы здоровья
		Умные наручные часы
		Текстильные дисплеи
	Программное обеспечение	Источники питания
		Встроенные приложения
		Операционные системы
Гиперсеть		
		Стандарты

Инструменты	Аналитика
	Автономия
	Умные офисы
	Умные здания
	Умные заводы
	Умные дома
	Умная бытовая техника
	Умные транспортные средства
	Умный общественный транспорт
	Умные города
	Умные системы освещения
	Умные системы теплоснабжения

Примечание: составлено автором.

Ключевым стимулом роста промышленного IoT является умное производство, на которое к 2025 году придется около 22 млрд подключений. Основные стимулы роста – появление smart-предприятий, умных ЖКХ-сервисов, наращивание инфраструктуры сотовых сетей пятого поколения, рост количества потребительских умных гаджетов: носимые устройства, бытовая техника, видеокамеры и т.д.

IoT-платформы должны отвечать единым стандартам, чтобы любую вещь можно было интегрировать в любую платформу. Сейчас существует более 450 различных платформ, и их количество продолжает расти.

Но Интернет вещей продолжает развиваться, и можно выделить следующие этапы его развития.

Этап первый – умные вещи и самостоятельные гаджеты.

Этап второй – умные дома и локальные сети из умных вещей, которые самостоятельно общаются между собой.

На третьем этапе вся «умная» инфраструктура объединяется в одну большую сеть и возникают умный город, цифровой регион – которые раскрываются на следующем этапе.

Этап четвертый – от Интернета вещей к Интернету всего. Понятие Интернет всего (Internet of Everything или IoE) предложено компанией Cisco – это объединение людей, процессов, данных и вещей, «повышающее ценность сетевых соединений до небывалого уровня». Под «интернетом всего» подразумевается совокупность «интернета вещей» и традиционных устройств, таких как компьютеры, смартфоны и планшеты. Таким образом, IoE объединяет людей, процессы, данные и вещи, которые становятся узлами в интеллектуальной сети, где они общаются друг с другом. IoE является наиболее инновационным и повсеместным технологическим прогрессом, который превращает информацию в действия создающие новые беспрецедентные экономические возможности для бизнеса, отдельных лиц и стран. Драйверами рынка «интернета всего» является появление новых типов подключенных устройств (часы,

очки, connected TV, автомобили и др.). Также на рынок влияет рост объемов данных в глобальной сети, развитие облачных технологий и высокоскоростных интернет-сетей и т.д.

Экономика IoE окажет глубокое влияние на следующие основные аспекты деятельности человека:

1. Люди будут подключаться к Интернету более релевантными способами, генерировать данные и взаимодействовать с устройствами не только через персональные компьютеры и социальные сети, но и через датчики, размещенные на человеке или одежде, и сами станут узлами в сети.

2. Промышленные устройства, потребительские товары, корпоративные активы будут подключены к Интернету или друг к другу, получая информацию из окружения, станут более контекстно-зависимыми, познавательными и интеллектуальными.

3. Вместо необработанных данных подключенные устройства будут отправлять обработанные данные более высокого уровня на соответствующие серверы для более быстрой оценки или интеллектуального принятия решений.

4. Нужная информация будет доставляться нужному человеку в нужное время. Предприятия, основанные на информационных технологиях, будут принимать решения и совершенствовать стратегии рабочих процессов, полагаться на данные, и поэтому будут конкурировать за данные для принятия решений.

В целом, можно предположить, что с течением времени IoE будет охватывать уже не только вещи и людей, но и процессы и данные. Опираясь на эти тенденции, можно представить следующий уровень абстракции – Интернет чего угодно (Internet of Anything, IoA) – сеть, с которой соединяются вещи всех видов, образуя единую глобальную программную экосистему, включающую в себя глобальную Internet Operating System, большинство элементов для строительства которой уже имеются сегодня.

Киберфизические системы (Cyber-Physical Systems, CPS) объединяют кибернетический и физический миры путем интеграции вычислительных и физических процессов с помощью датчиков и исполнительных устройств [6,7]. Такие системы являются координируемыми, распределенными и соединенными с глобальными сетями. Датчики или краудсорсинговые приложения передают информацию о реальном мире в киберпространство, а киберприложения и сервисы, интерпретируя ее, влияют на окружающую среду в режиме реального времени.

Кибербиологические системы (Cyber-Biological Systems, CBS) добавляют к Интернету вещей информацию из мира живых организмов. Так, датчики, имплантированные в людей, уже сегодня позволяют врачам дистанционно следить за здоровьем пациентов, а телемедицина достигла такого уровня, что человеческие организмы уже киберинтегрированы. Их вполне можно считать кибербиологической системой.

В рамках IoA может работать операционная система Интернета – единая программная экосистема, поддерживающая все многообразие показаний датчиков, системных состояний, эксплуатационных условий и контекстов данных. Это должна быть очень надежная, высокомасштабируемая, широко распределенная и фрагментированная, в высшей степени адаптивная универсальная среда, реагирующая на данные с учетом контекста. Компоненты архитектуры IoA уже появляются: флэш-память, NoSQL, Sync, мобильные и носимые устройства, Nadoop, объектное хранение, виртуализация и облака, программно-конфигурируемые сети и конвергентные инфраструктуры и др.

Таким образом, **в настоящее время мы видим масштабный устойчивый процесс перехода от рыночной экономики к цифровой (инфраструктурной) экономике** на базе создаваемых глобальных социально-цифровых платформ (экосистем). При этом индустриальная экономика (относительно простого и нетворческого труда) переходит в инновационную экономику (преимущественно творческого труда). В этих условиях суверенитет таких глобальных социально-цифровых платформ будет, в отличие от суверенитета рыночной экономики, опираться не на эмиссию валюты в соответствии с потребностями экономики страны, а на так называемую цифровую валюту. Причина этого – обращение всего денежного потока исключительно в виртуальном пространстве. Цифровые валюты, разрабатываемые уже сегодня, в значительной степени заменят сегодняшние традиционные деньги. Поэтому при переходе к социально-экономическим цифровым платформам современная концепция денег может значительно измениться.

При этом возникает проблема «доверия» к цифровым валютам при взаимных расчетах, учете и взаимной ответственности при совершении транзакций в социально-экономических цифровых платформах, которые будут охватывать уже не только вещи и людей, но и процессы и данные. Очевидно, что фиатные деньги очень мало приспособлены для выполнения этих функций. Доверие в рамках IoA – это, как минимум, функция алгоритмов, датчиков, интерфейсов, интероперабельности, безопасности и приватности в беспроводной гиперсетевой среде. Масштабируемость с точки зрения сетевых эффектов (по закону Меткалфа, ценность сети растет пропорционально квадрату количества пользователей) дополнительно затрудняет определение доверия, даже когда речь идет лишь о нескольких узлах/транзитных участках/ветвях. Гетерогенность усугубляет проблемы, связанные с интероперабельностью. Поэтому концепция доверия в IoA нуждается в переопределении. Должна быть создана распределенная база данных, опирающаяся на Интернет и использующая все его достоинства, в которой автономно хранятся неизменяемые данные о всех действиях без возможности изменить или уничтожить предшествующие записи.

Таким требованиям в настоящее время в наибольшей степени отвечает быстро развивающаяся технология блокчейна, используемая в транзакционных приложениях нового поколения, которая, благодаря алгоритму коллективного консенсуса и распределенному децентрализованному «гроссбуху», создает доверие, ответственность и прозрачность среди всех участников [8]. Блокчейн – это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных активов [9]. Эта технология охватывает все сферы экономической и социальной деятельности. В том числе финансы, экономику и денежные расчеты, а также операции с материальными и нематериальными активами. По сути, это новая организационная парадигма для координации любого вида человеческой деятельности.

Анализ отмеченных выше тенденций позволяет сделать вывод о существовании следующих закономерностей в процессе становления информационно-го (постиндустриального) общества.

Первая закономерность – возрастание роли и места информации и информационных технологий в современном обществе, что ведет к снижению материалоёмкости и энергоёмкости экономики и смене параметра управления в социально-экономических цифровых системах. В доиндустриальном обществе таким параметром было вещество (материал), в индустриальном обществе – энергия, а в информационном (постиндустриальном) обществе эту функцию выполняют информация и информационные технологии.

Из первой закономерности непосредственно вытекает вторая закономерность – информация и информационные технологии являются единой базой для деятельности в современных социально-экономических цифровых системах, перераспределяя функции между человеком и интеллектуальными информационными системами, что приводит к децентрализации и пространственному рассредоточению деятельности и информационных ресурсов.

В соответствии с этими закономерностями любая деятельность человека и/или интеллектуальной информационной системы сопровождается все более растущим объемом информации, которая требует сбора, обработки, осмысления, представления и реализации зачастую в реальном масштабе времени. В зависимости от того, где и для какой конкретной деятельности потребителями интеллектуальной информационной системы используется информация, выделяют прагматический, семантический и синтаксический аспекты информации [2].

Прагматический аспект связан с достижением поставленной цели с использованием получаемой информации. Если источник выдает информацию требуемого качества, то поведение или функционирование ее потребителя или интеллектуальной информационной системы меняется в желаемом направлении или дает потребный результат.

Семантический аспект позволяет оценить потребителю смысл получаемой информации и ее значение для удовлетворения конкретной своей потребности или для начала (прекращения) функционирования интеллектуальной информационно-коммуникационной системы в том или ином режиме.

Синтаксический аспект связан с конкретным процессом, в котором осуществляется сбор, обработка, передача, преобразование, представление, ввод или вывод и т.п. информации. В зависимости от этого информация представляется в виде специальных знаков и символов, образующих информационный ресурс, используемый потребителем или интеллектуальной информационно-коммуникационной системой для обеспечения своей деятельности.

Исходя из этого, возникает третья закономерность – информация и информационные технологии в информационном (постиндустриальном) обществе играют ведущую роль в непосредственном удовлетворении материальных и духовных потребностей человека, а также опосредованно используются как доминирующий фактор производства нужных ему продуктов в новом технологическом укладе и в силу этого становятся третьим видом потребительной стоимости.

Производство, обмен и потребление информации в информационном (постиндустриальном) обществе являются важнейшим видом деятельности, а информация является наиболее значимым ресурсом, непосредственно удовлетворяющим потребности людей и входящим в различные товары и услуги в виде потребительной стоимости, удовлетворяющей общественную потребность и становящейся в условиях информационного (постиндустриального) общества также меновой стоимостью.

Поэтому как внутри социально-экономических цифровых экосистем, так и внутри государства закономерно возникают цифровые валюты, которые являются законченным выражением развития этого вида потребительной стоимости. В отличие от фиатных цифровые валюты, на наш взгляд, обладают следующими дополнительными преимуществами при использовании в современных социально-экономических цифровых системах [4, 8, 9]:

- возможность проведения практически мгновенно и за низкую цену простых и безопасных платежей в децентрализованных и/или пространственно рассредоточенных системах цифровой коммерции и производства;
- возможность проведения платежей между узлами Интернета всего или Интернета чего угодно, которые являются людьми и/или интеллектуальными информационными системами;
- возможность создания электронной прибавочной стоимости путем проведения экстренных микроплатежей между узлами Интернета всего или Интернета чего угодно для компенсации доставленного неудобства (издержек) или за предоставление выгод;

- возможность децентрализованного сбора и накопления денег для финансирования стартапов вместо привлечения венчурного капитала.

Подытоживая выше сказанное, делаем вывод о том, что новейшие достижения в информационных технологиях, а также в производстве, обмене и потреблении информации в информационном (постиндустриальном) обществе становятся третьим видом потребительной стоимости, что закономерно приводит к появлению цифровых валют и их стремительному распространению в современных социально-экономических цифровых системах.

Литература

1. Шваб К. Технологии Четвертой промышленной революции / перевод с английского // Дэвис. 2018. 320 с.
2. Советов Б.Я. Информационные технологии / Учеб. для вузов // 2008. 263 с.
3. Глэсс Р., Лейкерт Б. Торговля 4.0. Цифровая революция в торговле: стратегии, технологии, трансформация. / перевод с немецкого // М.: Альпина Паблишер. 2018. 346 с.
4. Kollman T. Akzeptanz innovativer Nutzung // 1998. 246 с.
5. Грингард С. Интернет вещей: Будущее уже здесь // Перевод с английского // М.: Альпина Паблишер, 2016. 188 с.
6. Simton E. et al. A Vision of Cyber-Physical Cloud Computing for Smart Networked Systems [Электронный ресурс] // URL: http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=914023 (дата обращения: 02.04.2021).
7. National Science Foundation. Cyber-Physical Systems: Program Solicitation. NSFdoc. 14–542. 2014. [Электронный ресурс] URL: <http://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14542/nsf14542.pdf> (дата обращения: 02.04.2021).
8. Лелу Л. Все о технологии десятилетия / перевод с французского А.Н. Степановой]. 2018. 256 с.
9. Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики // 2018. 240 с.

Yakov Dolgov (e-mail: yakov.birnov@mail.ru)

post-graduate student of Tver State University (Tver, Russia)

THE EMERGENCE OF DIGITAL MONEY AS INHERENT TO INFORMATION SOCIETY

The article examines the process of global informatization of society, which is dynamically developing owing to the Internet and blockchain technology. This leads to a new technological paradigm and is accompanied by an increase in the amount of information in the traditional areas of human activity. These processes give rise both to the need for the development of conventional money and to the emergence of new types and forms, such as digital currencies.

Keywords: Internet, blockchain, digital money, digital economy, IoT, cyber system, ecosystem, fiat money, information technology.

DOI: 10.31857/S020736760015392-0