

УДК 723

Глобализационные факторы становления сферы финансовых технологий

Константинова Елена Викторовна

Финансовый директор,
ООО ПСК «СтройСпецСервис»,
150001, Российская Федерация, Ярославль, ул. Карабулина, 33;
e-mail: elekonst1@gmail.com

Аннотация

В работе исследуется аспект формирования новых форм существования валюты на основе технологии блокчейна. Авторы статьи показывают, что вопросы соответствия финансово-кредитной системы с новыми технологиями требуют прежде всего определения природы блокчейн-валют. Авторами статьи представлены теоретические и практические формы определения роли блокчейн валюты. В частности проводится параллель с уже разработанными формами денежных средств, таких как виртуальные и формализованные валюты, которые применяются как в сфере натурального обмена, так и в целом в целостной среде экономического оборота. В статье четко регулируется возможность оборота криптовалюты и рассматривает функция криптовалюты как платежного средства. Новизной исследования является исследование природы криптовалюты не как нового платежного средства, а рассматривается форма включения криптовалют в современные формы денежного оборота. Практическое применение исследования может быть определено в рамках выявленного формата взаимодействия криптовалюты как части глобальной финансовой системы.

Для цитирования в научных исследованиях

Константинова Е.В. Глобализационные факторы становления сферы финансовых технологий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 9А. С. 248-261.

Ключевые слова

Финтех, блокчейн, денежная масса, валюта, технологи.

Введение

Сейчас уже наработан научный базис относительно теоретико-методологических основ электронных денег, разработки и функционирования систем на их основе. Важное значение для формирования теоретических основ по данной проблематике имеют работы известных зарубежных ученых. Теоретические основы безналичных расчетов, построения и функционирования национальной платежной системы Российской Федерации получили развитие и расширены исследованиями отечественных ученых. Однако анализ научных публикаций свидетельствует, что, несмотря на признание высокого инновационного потенциала электронных денег, существует потребность в углублении теоретической основы единства понимания категориального аппарата и систематизации накопленного опыта. Не сформированы и требуют дальнейших исследований вопросы эмиссии, использования и регулирования электронных денег – феномена, который образует новый сектор денежного обращения, меняет философию денежных отношений и в определенной степени угрожает традиционной монетарной системе [Philip, 2015].

Основная часть

В исследованиях подчеркивается, что все валюты являются носителями определенных посылов, а также подчеркивается, что они выпускаются с целью осуществления платежных операций, таких как размещение, перевод, получение денежных средств, независимо от иных обязательств между плательщиком и получателем платежа. Систематизация и критический анализ толкований понятия “электронные деньги” дает возможность определить такие их общие характеристики:

- единицы стоимости, которые сохраняются на электронном устройстве;
- разновидность или новая форма денег;
- средство платежа;
- денежное обязательство эмитента.

Кроме того, в некоторых исследованиях указываются определенные универсальные свойства и современные функции электронных денег.

Некоторые аспекты особенностей электронных денег (в частности, относительно их правовой природы) рассмотрены в работах в качестве:

- относительно мирового опыта и перспектив развития в Российской Федерации;
- относительно законодательного регулирования в зарубежных странах, его влияния правовых норм на рынок электронных денег;
- по вопросам участия банков в выпуске, обеспечении и организации обращения электронных денег;
- относительно обоснования экономической целесообразности внедрения банковских сервисов, связанных с электронными деньгами.

Итак, определяющие факторы электронных денег заключаются в экономической, правовой, технической и информационной сферах.

Следует отметить, что в своем развитии электронные деньги прошли несколько этапов, главным признаком которых было возникновение их новых видов и изменение механизма функционирования. Сейчас можем провести типологизацию электронных денег:

- по виду носителя – основанные на банковском счете (пластиковая карта, электронный чек,

- электронный кошелек) и сетевые / программные;
- по функции управления денежных систем – централизованные, децентрализованные и мобильные subsystemы;
- по форме обращения – безналичные и наличные.

В частности, мы и следующие факторы их типологизации: сфера обращения, носитель стоимости, количество эмитентов.

Целью нашего исследования является обобщение теоретико-методологических основ относительно понятия электронных денег, изучение современной практики такой их разновидности, как виртуальная валюта, идентификации ее сущности и функций, а также анализ позиции центральных банков некоторых стран относительно ее признания и регулирования и интеграции понимания виртуальных валют как части экосистемы блокчейн [Jaag, Bach].

Содержание сущности понятия “электронные деньги” постоянно эволюционирует. Трансформация представления об электронных деньгах происходит под влиянием появления новых механизмов их эмиссии, сохранения и передачи, где ключевое значение имеет базовая технология (компьютеры, интернет-технологии, мобильная связь, технология беспроводной высокочастотной связи, криптографические вычислительные процессы). Поэтому в этом понятии ученые выделяют экономические, юридические и материально-технические аспекты [Winkler, Matthies].

Мы, анализируя сущность электронных денег, выделяем существование трех подходов как отражения этапов эволюции электронизации денежного обращения:

- во-первых, это средства для осуществления платежей с помощью телекоммуникационных систем, независимо от формы и места сохранения;
- во-вторых, это средства, которые хранятся в электронном формате специальных устройств;
- в-третьих, денежные средства, которые учитывают свойства предыдущих, но используются вне банковской системы, без участия третьего лица без прямой связи с банковским счетом.

В частности, в Директиве 2000/46/ЕС было предоставлено такое определение электронных денег: электронный заменитель монет и банкнот, который хранится на электронном устройстве, например, на чип-карте или в памяти компьютера, и который в основном предназначен для осуществления электронных банковских платежей ограниченными суммами. Это связано с необходимостью достижения согласованности, признания разрешений, предоставления единой лицензии для регламентации деятельности учреждений – эмитентов электронных денег и пруденциального надзора за ними государств происхождения во всем Европейском Сообществе. В директиве 2009/110 / ЕС предоставляется уточнения этого понятия в части электронных устройств, в которые включены накопители, лимиты оперирования, анонимность платежей, валюта операции [Chris, 2017].

Следовательно, приведенные варианты типологизации свидетельствуют о том, что развитие систем электронных денег происходило во времени как последовательный непрерывный эволюционный процесс [Marco, 2018]. Как и любая другая финансовая инновация, электронные деньги востребованы рынком, что подтверждается созданием нового сегмента финансового рынка – рынка электронных денег [Gareth, 2016]. Он динамично растет по объемам платежей, долей в общем объеме электронных платежных систем, количеству транзакций и тому подобное. Темп роста способствует развитию честной и прозрачной конкуренции среди его участников, круг которых во многих странах фактически уже сформировалось.

Правовое определение виртуальной интернет-валюты биткоин предоставило Министерство финансов Германии – это единица финансового учета и один из видов частных денег, которые

могут быть использованы для многосторонних клиринговых операций [Diego, 2018]. Министерство финансов США в 2013 г. признало биткоин как децентрализованную виртуальную валюту, что соответствует критерию "форма денег", а следовательно, по прецедентному праву на него распространяются финансовые законы и нормы. Отличия между электронными деньгами и виртуальной валютой приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Отличия электронных денег и виртуальной валюты по их ключевым признакам [Mihaela, 2016]

Характерный признак	Электронные деньги	Виртуальная валюта
Формат денег	Цифровой	Цифровой
Единица учета	Традиционная валюта (евро, доллары США, фунты стерлингов и т. д.), которые имеют законный статус предложения	Разработана валюта (Linden Dollars, Bitcoins т. д) без законного статуса предложения
Принятие	Учреждениями, кроме эмитента	Только в пределах конкретного виртуального сообщества
Правовой статус	Имеют	Не имеют
Эмитент	Законно определено учреждение, являющееся эмитентом электронных денег	Частная компания или частное лицо, действующие в пределах собственных решений и суждений
Предложение денег	Фиксированная	Не фиксированная (зависит от решения эмитента)
Возможность выкупа	Гарантировано (по номинальной стоимости)	Не гарантировано
Регулирование и надзор	Осуществляется	Не осуществляется
Виды рисков	Операционный	Правовой, кредитный, ликвидности, операционный

Выполнение такой функции, как мировые деньги виртуальной валютой вполне возможно. Учитывая то, что сейчас во многих странах предлагаются разные подходы дедолларизации и осуществляется поиск надсуверенной глобальной резервной валюты, эту нишу могут заполнить новые формы денег. Однако реализация этой функции возможна только после достижения однозначности во взглядах и подходах, а также согласованности относительно виртуальной валюты со стороны правительств и центральных банков большинства стран мира. При этом правительство, которое первым приняло виртуальную валюту на системном уровне, может рассчитывать на лидерство в процессе создания новой глобальной резервной валюты [Wessel, 2018].

Регуляторная функция виртуальных денег, то есть регулирование денежной массы (ограничение эмиссии биткоинов до 25 млн. штук) и влияние на ценовую волатильность, уже заложена в программном коде или в дополнительных сервисах [Ingo, 2016]. Индикативная функция заключается в том, что биткоин может служить индикатором меры жадности или боязни участников в соответствии с тенденциями роста или падения финансового рынка. Так, в 2011 г., когда возникла потенциальная угроза распада еврозоны, произошел ажиотажный рост интереса к виртуальной валюте, котировки которой при таких обстоятельствах можем идентифицировать как индикатор негативных ожиданий участников рынка.

Социальные функции – историко-культурологическая, статусная, социально-стратификационная, регуляторно-поведенческая, конфликтогенная, функция нравственности –

в условиях глобализации и распространения информационного общества в виртуальной валюте находят свою реализацию или исчезают. Пока еще неопределенный характер, по нашему мнению, имеет конфликтогенная функция виртуальной валюты [Ioannis, 2018]. Спорной является моральная функция. Реализованная в виртуальных, равно как и в фиатных деньгах, эта функция побуждает к корысти, спекуляции, преступной деятельности (торговля наркотиками, легализация доходов, полученных преступным путем, и финансирование терроризма). Развитие виртуальных денег обусловило формирование необходимой инфраструктуры, а именно биткоин-бирж, в частности ЭмТиГокс (MtGox), которая завершила свою работу в феврале 2014 г., Битстемп (Bitstamp), БиТиСи-И (BTC-E), Эксмо (Exmo), ВанБиЕсИ (1Bse) и других, для конвертации виртуальной валюты в основные мировые валюты, что увеличило их ликвидность и вызвало спекулятивный интерес. В то же время использование виртуальной валюты можем считать признаком экономической свободы определенной страны и стимулом к развитию экономической активности.

В этом ключе, использование виртуальной валюты возможно при социально ориентированных проектах или иных индивидуальных проектов. Например, успешной стала кооперация специализированных компаний (австралийский биткоин-стартап БитПОС (BitPOS), южноафриканская биткоин-биржа АйсиСиЮБиИДи (iceCUBED) и международных организаций для централизованного сбора средств со всего мира на проведение благотворительных акций по защите природы и помощи нуждающимся детям в Африке. Это произошло благодаря способности виртуальной валюты обеспечивать проведение мгновенных платежей на любую сумму, конвертировать их в электронные деньги и другие фиатные деньги, придерживаться анонимности BTC-кошельков и прозрачности транзакций. Все это способствует формированию ответственности, равнодушия в обществе и, соответственно, закреплению положительного имиджа виртуальной валюты среди населения [Max, 2018].

Положительные экономические эффекты от использования виртуальной валюты ожидаются от приведения транзакционных издержек до нулевого уровня, возможности привлечения долгосрочных инвестиций, в частности в сегменте малого бизнеса. Но позиция многих крупных инвесторов относительно операций с биткоинами весьма сдержанная в результате отсутствия государственного регулирования финансового рынка виртуальных денег, другие же активно инвестируют в BTC-стартапы десятки миллионов долларов США.

В этом отношении использование виртуальной валюты возможно для практического использования финтеха. В частности, когда технологий блокчейн применяется не только для майнинга денег, но также и данных. Что приводит к применению методов интеллектуального анализа данных.

Одним из самых распространенных методов интеллектуального анализа данных (Data Mining) является ассоциация, представляющая собой выявление закономерностей между связными объектами, примером которых может быть правило, что из события X следует событие Y. X называется условием или антецедентом, а Y – следствием или консеквентом. Подобные правила называются ассоциативными.

В основном методы Data Mining, включая и поиск ассоциативных правил, работают на данных, представленных в табличном виде. Однако подобные закономерности возможно найти и в многомерных данных.

Основными трудностями объединения OLAP и Data Mining является тот факт, что традиционные алгоритмы Data Mining, как было сказано выше, в основном работают с табличными данными, поэтому многомерные данные для данных алгоритмов не подходят.

Однако можно встретить достаточно много работ, которые касаются объединения технологии OLAP с методами Data Mining. Выделяются три основных подхода в этой области.

Первый подход заключается в расширении языка запросов основными методами Data Mining. Этот подход использует система Dbminer. Также были попытки расширения функций OLAP и совместного использования распределенного сервера OLAP с инфраструктурой Data Mining, результатом чего стало выявление ассоциативных правил, что были представлены в блоках, которые были названы Assosiation Rule Cubes. Еще одной попыткой обобщения информации в блоке данных, является расширение операторов OLAP алгоритмами поиска ассоциативных правил.

Второй подход интеграции OLAP и Data Mining состоит в адаптации многомерных данных внутри БД или вне них и предполагает применение классических алгоритмов Data Mining для результирующих наборов данных. Примерами данного подхода является интеграция многомерной информации в последовательности данных и дальнейшее их исследование на выявление закономерностей, сглаживания блоков данных и извлечения из них матриц для каждого измерения на каждом шаге построения дерева решений. Также был предложен метод поиска ассоциативных правил в хранилищах данных, который основан на организации многомерных данных и способен вытаскивать ассоциативные правила из нескольких измерений на разных уровнях абстракции.

Третий подход интеграции технологий OLAP и Data Mining основан на адаптации методов Data Mining и их применении непосредственно на многомерных данных. Примером данного подхода является идея теоретической системы OLAP Data Mining, которая имеет возможность интегрирования многомерных данных с целью исследования отдельно по каждому измерению. Был предложен подход, который заключается в генерации отчетов количественного анализа с данными блоков.

Если вместо реляционных данных рассматривать OLAP-блок, то предметным набором для ассоциативных правил можно представить множество значений (атрибутов) каждого из измерений. Исследование представлено на примере базы данных некоторой компании.

Для представленной базы данных был реализован блок в виде В-дерева с помощью предлагаемого комбинаторного алгоритма, к которому был предложен метод генерации ассоциативных правил.

В многомерных данных возможно установить зависимости между данными различных измерений блока, которые представляются межмерными ассоциативными правилами (inter-dimensional association rules). Данные правила можно представить в следующем общем виде:

$$(A_I^x \in D_I) \wedge \dots \wedge (A_J^y \in D_J) \rightarrow A_K^z \in D_K$$

где I, J, K - соответствующие индексы измерений, которые входят в ассоциативное правило: $I, J, K = 1..n$; n - количество измерений в OLAP-блоке, D_I - i -измерение, x, y, z - соответствующие индексы атрибутов измерений, $x, y, z = 1..m_i$; m_i - количество атрибутов i -го измерения; A_I^x - соответствующий атрибут I -го измерения.

В антецеденте встречается более чем один операнд, а в консеквентенте - один. Если, поставить знак импликации между операндами в другом месте, то также будут получены совершенно другие ассоциативные правила, которые наоборот могут иметь в антецеденте один операнд, а в консеквенте - несколько, или в обоих составляющих ассоциативного правила по несколько операндов (в случаях, если количество измерений в блоке превышает три). Таким

образом, ассоциативные правила будут иметь следующий общий вид:

$$A_I^x \in D_I \rightarrow (A_J^x \in D_J) \wedge \dots \wedge (A_K^z \in D_K)$$

а при количестве измерений больше трех, можно получить и следующие ассоциативные правила:

$$(A_I^x \in D_I) \wedge \dots \wedge (A_J^y \in D_J) \rightarrow (A_H^v \in D_H) \wedge \dots \wedge (A_K^z \in D_K)$$

у которых у обеих составляющих ассоциативного правила по несколько операндов.

Межмерное ассоциативное правило не обязательно должно содержать атрибуты из всех существующих измерений. Например, могут существовать и следующие ассоциативные правила:

$$A_I^x \in D_I \rightarrow A_J^y \in D_J$$

то есть проверяется зависимость между атрибутами только 2 измерений многомерного блока. Однако данные правила могут иметь разновидности.

Достоверность ассоциативного правила в многомерных данных можно представить как отношение значения меры Блока для значений измерений, указанных вместе в антецеденте и консеквенте, к агрегированному значению Блока по измерениям, которые указаны только в антецеденте.

Например, есть блок с тремя измерениями, что сказываются D_1, D_2, D_3 . Пусть в данном блоке существует ячейка, значение измерений которой равны соответственно x, y и z .

Допустим, существует следующее ассоциативное правило:

$$R = (D_1 = x) \wedge (D_2 = y) \rightarrow (D_3 = z)$$

Тогда его достоверность будет равна:

$$Conf(R) = \frac{M_{x,y,z}}{M_{x,y,0}}$$

Соответственно, лифт как отношение частоты появления антецедента в транзакциях, которые имеют также и консеквент, до частоты появления консеквента в целом для ассоциативного правила R будет равен:

$$Lift(R) = \frac{Conf(R)}{Supp(z)} = \frac{\frac{M_{xyz}}{M_{xy0}}}{\frac{M_{00z}}{M_{000}}} = \frac{M_{xyz} \cdot M_{000}}{M_{xy0} \cdot M_{00z}}$$

В свою очередь, левридж как разница между частотой, с которой антецедент и консеквент появляются совместно, и произведением частот появления антецедента и консеквента, для ассоциативного правила R будет равен:

$$\begin{aligned} Lev(R) &= Supp(R) - Supp(x \wedge y) \cdot Supp(z) = \frac{M_{xyz}}{M_{000}} - \frac{M_{xy0}}{M_{000}} \cdot \frac{M_{00z}}{M_{000}} = \\ &= \frac{M_{000} \cdot M_{xyz} - M_{xy0} \cdot M_{00z}}{M_{000}^2} \end{aligned}$$

Теперь представим формулы вычисления данных характеристик значимости ассоциативного правила для общего случая.

Пусть к множеству $AntDim$ восходят замеры, которые в условии определенного правила имеют конкретные значения, то есть за ними не осуществляется агрегирование:

$$AntDim = \{D_i, \dots, D_j, \dots, D_k\}$$

где D_i – измерение, имеет индекс; $i, j, k = 1..n, n$ – общее количество измерений.

Подобно описанному выше множеству можно описать множество $ConsDim$, к которому будут восходить измерения, которые имеют конкретные значения в последствии ассоциативного правила:

$$ConsDim = \{D_l, \dots, D_m, \dots, D_p\}$$

Где $l, m, p = 1..n$

Одно и то же измерение не может одновременно входить в оба множества, поскольку не может входить вместе в антецедент и консеквент межмерного ассоциативного правила:

$$AntDim \cap ConsDim = \emptyset$$

Указанные выше множества предоставляют информацию только об измерениях, входящих в соответствующие части ассоциативного правила. То есть с их помощью можно сформировать только шаблон ассоциативного правила. Для того, чтобы сформировать собственное межмерное ассоциативное правило, нужны множества, которые содержат конкретные значения соответствующих измерений. Назовем их соответственно Ant и $Cons$.

Множество Ant имеет следующий вид:

$$Ant = \{i_{ant_1}, i_{ant_2}, \dots, i_{ant_k}, \dots, i_{ant_n}\}$$

где val_{ant_k} – значение k -го измерения, которое может принимать следующие значения:

$i_{ant_k} = x, 1 \leq x \leq t_k$, если k -е измерение содержит фиксированное значение (t_k – количество значений в k -м измерении);

$i_{ant_k} = 0$ – если по k -м измерению осуществляется агрегирование.

Подобное содержание имеет и множество $Cons$:

$$Cons = \{i_{cons_1}, i_{cons_2}, \dots, i_{cons_2}, \dots, i_{cons_n}\}$$

Подобно расчету поддержки предметного набора в многомерных данных обозначим упорядоченное множество значений соответствующих измерений определенной ячейки блоку как

$$i = \langle i_1, i_2, \dots, i_t, \dots, i_n \rangle$$

Тогда формула расчета достоверности ассоциативного правила в многомерных данных для общего случая примет следующий вид:

$$Conf(i) = \frac{M_I}{M_{Ant}}$$

В свою очередь, если упорядоченное множество значений измерений в ячейке блока, в которой расположен его полный расчет, обозначить как *ALL*:

$$ALL = \underbrace{\langle 0, 0, \dots, 0 \rangle}_n$$

то формулы расчеты субъективных характеристик значимости ассоциативного правила для общего случая равны:

$$Lift(R) = \frac{Conf(R)}{Supp(Cons)} = \frac{M_i \cdot M_{ALL}}{M_{Ant} \cdot M_{Cons}}$$

– лифт межмерного ассоциативного правила;

$$Lev(R) = Supp(R) - Supp(Ant) \cdot Supp(Conc) = \frac{M_{All} \cdot M_i - M_{Ant} \cdot M_{Cons}}{M_{All}^2}$$

– леверидж межмерного ассоциативного правила.

Алгоритмы генерации ассоциативных правил обычно работают в два этапа: на первом этапе они находят частые предметные наборы, а на втором – находят из них правила.

При постановке задачи нахождения частых предметных наборов многомерных данных можно выделить особенность: в OLAP-блоке можно найти такие частые наборы, которые относятся к совершенно различным совокупностям. Это связано с тем, что при рассмотрении многомерных данных обрабатываются абсолютно разные измерения блока, а затем и их объединения.

В общем случае множество всех частых предметных наборов в блоке OLAP является множество *S*:

$$S = \{S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_n\}$$

где *i* – количество элементов в предметном наборе, *S_i* – множество частых предметных наборов с количеством элементов, *i*, *n* – общее количество элементов в блоке.

В свою очередь, множества *S₁, ..., S_n* содержат различные предметные наборы по каждому из измерений или совокупности измерений, если количество элементов в наборе больше один.

То есть:

$$S_1 = \{S_{11}, \dots, S_{12}, \dots, S_{1n}\}'$$

где *S₁* – множество частых одноэлементных предметных наборов по первому измерению Блока, *S₂* – по второму измерению, *S₂* – по *n*-им измерению.

В свою очередь, множество двухэлементных предметных наборов можно представить в следующем виде:

$$S_2 = \{S_{12}, S_{13}, \dots, S_{mn}\}$$

где S_{12} – множество частых предметных наборов по совокупности первого и второго измерений, S_{13} – по совокупности первого и третьего измерений, $m \neq n$.

Пусть k – количество элементов в предметном наборе. Тогда в общем случае:

$$S_k = \bigcup_{i=1}^k C_n^k \{S_{i_1, i_2, \dots, i_k}\}$$

Предлагается создавать частый предметный набор в виде списка, в котором первый элемент является списком, который содержит порядковые номера замеров блока, по которым осуществляется генерация набора (т. е. список в списке).

Все последующие элементы списка будут содержать информацию об определенном найденном предметном наборе.

$$\langle \langle \underbrace{id_1, \dots, id_k}_k \rangle, \langle \underbrace{val_{11}, val_{21}, \dots, val_{k1}}_k \rangle^{sup_1}, \dots, \langle \underbrace{val_{1z}, val_{2z}, \dots, val_{kz}}_k \rangle^{sup_z} \rangle$$

где k – количество элементов в предметном наборе, id_i – порядковый номер i -го измерения блока в соответствующем предметном наборе, val_{ij} – значение атрибута i -го измерения блока в соответствующем j -ом предметном наборе, sup_j – значение поддержки j -го предметного набора, z – полученное количество частых предметных наборов.

Генерация частых одноэлементных наборов будет произведена ровно столько раз, сколько будет равна количество комбинаций с одним элементом C_N^1 , двухэлементных – C_N^2 и т. д. При этом генерация частых наборов с количеством элементов больше одного, использует списки наборов, полученные на предыдущем шаге.

$$MasOfSets = \langle \underbrace{Set_1, \dots, Set_i, \dots, Set_n}_n \rangle$$

$MasOfSets$ – общий список частых наборов, Set_i – список частых предметных наборов с количеством элементов i , n – общее количество измерений в блоке, $i = 1..n$.

$$Set_i = \langle \underbrace{subset_{id_1, \dots, id_i}, \dots, subset_{id_1, \dots, id_i}}_{C_n^i} \rangle$$

где $subset_{id_1, \dots, id_i}$ – список частых i -элементных предметных наборов по замерам с идентификаторами id_1, \dots, id_i

Общий список всех частых предметных наборов у многомерных данных становится основой для генерации межмерных ассоциативных правил.

В дальнейшем метод генерации межмерных ассоциативных правил имеет следующий порядок действий:

1. Поочередно вытягивается каждый из элементов общего списка частых предметных наборов ($Set_k, k = 1..n$), для которого вычисляется его длина. Можно напомнить, что каждый Set_k представляет собой список всех возможных частых предметных наборов по количеству k измерений;

2. Для каждого Set_k поочередно получается каждый из его источников $subset_{id_1, \dots, id_i}$ с которого сразу вытягивается его первый элемент, отвечающий за порядковые номера измерений, по которым был сгенерирован текущий частый предметный набор. Данный элемент можно назвать *idlist*.

3. В списке *idlist* за каждым количеством элементов от 1 до $k-1$, осуществляется генерация всех возможных сочетаний с i -элементами. При этом общее количество таких сообщений будет равно C_k^i ;

4. Для каждого из полученных сочетаний формируется множество антецедента (AntDim), к которому полагаются все элементы, существующие в текущем сочетании;

5. В полученном списке с порядковыми номерами измерений текущего частого предметного набора (*idlist*) осуществляется поиск тех элементов, которые не вошли в множество антецедента. Такие элементы будут автоматически включены в множества консеквенту (ConsDim). Таким образом, на текущем этапе станет известно, какие измерения будут принадлежать условию будущего ассоциативного правила, а какие – следствию;

6. Возвращаясь к списку $subset_{id_1, \dots, id_i}$, рассматриваются все следующие его элементы (в них содержатся данные о найденных предметных наборах по замерам, номера которых указаны в списке *list*, который собственно является первым элементом данного списка), кроме первого;

7. Для каждого элемента списка $subset_{id_1, \dots, id_i}$ со второго до последнего можно сразу найти поддержку будущего ассоциативного правила, поскольку оно будет равно поддержке частого предметного набора, который будет получен путем вытягивания из значения текущего элемента под-строки после знака «&»;

8. В дальнейшем для расчета всех других характеристик значимости ассоциативного правила необходимо сформировать вспомогательные строки, которые будут содержать соответствующие значения измерений, которые входят к антецеденту, консеквенту и присутствуют в предметном наборе вообще. Данные строки будут состоять из соответствующих значений измерений, разделенных через запятую, и будут называться соответственно *astr, cstr, acstr*. Они будут соответствовать описанным выше множествам Ant, Cons и списку значений измерений I ;

9. Вычисляются достоверность, лифт и леверидж ассоциативного правила.

Если достоверность правила превышает заданный минимальный порог достоверности, то новое правило можно сохранить в базе данных. Для этого создается новый экземпляр класса, созданного и описанного на начальном этапе алгоритма, его свойствам присваиваются значения полученных характеристик ассоциативного правила, а также содержание условия и следствия. После этого новое ассоциативное правило хранится в базе данных.

Заключение

Представленный выше метод генерации межмеровых ассоциативных правил в многомерных данных был реализован в рамках интеллектуальной информационной системы, которая стала результатом интеграции технологии OLAP и Data Mining на примере обнаружении ассоциаций с объектными базами данных путем имплементации сгенерированных блоков на основании заложенной ранее информации.

Предложенный метод генерации ассоциативных правил реализован в модуле интеллектуального анализа данных. В системе блокчейн это позволяет формировать новые правила интеграции управленческих решений и связанной с ними социально-экономической результативностью.

Библиография

1. Dannen, Chris. 2017. "Bridging the Blockchain Knowledge Gap." In *Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners*, Berkeley, CA: Apress, 1–20. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2535-6_1.
2. Godsiff, Philip. 2015. "Bitcoin: Bubble or Blockchain." In *Agent and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications*, eds. Gordan Jezic, Robert J Howlett, and Lakhmi C Jain. Cham: Springer International Publishing, 191–203.
3. Jaag, Christian, and Christian Bach. 2017. "Blockchain Technology and Cryptocurrencies: Opportunities for Postal Financial Services." In *The Changing Postal and Delivery Sector: Towards A Renaissance*, eds. Michael Crew, Pier Luigi Parcu, and Timothy Brennan. Cham: Springer International Publishing, 205–21. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46046-8_13.
4. Konstantinidis, Ioannis et al. 2018. "Blockchain for Business Applications: A Systematic Literature Review." In *Business Information Systems*, eds. Witold Abramowicz and Adrian Paschke. Cham: Springer International Publishing, 384–99.
5. Peters, Gareth W, and Efstathios Panayi. 2016. "Understanding Modern Banking Ledgers Through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money." In *Banking Beyond Banks and Money: A Guide to Banking Services in the Twenty-First Century*, eds. Paolo Tasca, Tomaso Aste, Lorian Pelizzon, and Nicolas Perony. Cham: Springer International Publishing, 239–78. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42448-4_13.
6. Rangeley, Max. 2018. "Blockchain: The New Intellectual Battleground Within Economics." In *Banking and Monetary Policy from the Perspective of Austrian Economics*, eds. Annette der Kroon and Patrik Vonlanthen. Cham: Springer International Publishing, 259–80. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75817-6_13.
7. Reijers, Wessel, and Mark Coeckelbergh. 2018. "The Blockchain as a Narrative Technology: Investigating the Social Ontology and Normative Configurations of Cryptocurrencies." *Philosophy & Technology* 31(1): 103–30. <https://doi.org/10.1007/s13347-016-0239-x>.
8. Streng, Marco. 2018. "Blockchain -- the Case for Market Adoption of the Distributed Ledger." In *Digital Marketplaces Unleashed*, eds. Claudia Linnhoff-Popien, Ralf Schneider, and Michael Zaddach. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 65–70. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49275-8_9.
9. Ulieru, Mihaela. 2016. "Blockchain 2.0 and Beyond: Adhocracies." In *Banking Beyond Banks and Money: A Guide to Banking Services in the Twenty-First Century*, eds. Paolo Tasca, Tomaso Aste, Lorian Pelizzon, and Nicolas Perony. Cham: Springer International Publishing, 297–303. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42448-4_15.
10. Viana, Diego. 2018. "Two Technical Images: Blockchain and High-Frequency Trading." *Philosophy & Technology* 31(1): 77–102. <https://doi.org/10.1007/s13347-016-0247-x>.
11. Weber, Ingo et al. 2016. "Untrusted Business Process Monitoring and Execution Using Blockchain." In *Business Process Management*, eds. Marcello La Rosa, Peter Loos, and Oscar Pastor. Cham: Springer International Publishing, 329–47.
12. Winkler, Nils, and Björn Matthies. 2018. "FinTech and Blockchain -- Keep Bubbling? Or Better Get Real?" In *Digital Marketplaces Unleashed*, eds. Claudia Linnhoff-Popien, Ralf Schneider, and Michael Zaddach. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 371–83. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49275-8_35.

Globalization factors of the development of the sphere of financial technology

Elena V. Konstantinova

Financial director,
LLC PSK "StroySpetsServis",
150001, 33, Karabulina st., Yaroslavl, Russian Federation;
e-mail: elekonst1@gmail.com

Abstract

The paper explores the aspect of the formation of new forms of currency based on the blockchain technology. The authors of the article show that questions of compliance of the financial and credit system with new technologies require, first, determination of the nature of blockchain-currencies. The authors of the article present theoretical and practical forms for determining the role of blockchain currency. A parallel is drawn up with the already developed forms of cash, such as virtual and formalized currencies, which are used both in the field of barter and in general in a holistic environment of economic turnover. The article clearly regulates the possibility of cryptocurrency turnover and considers the function of cryptocurrency as a means of payment. The novelty of the research is the study of the nature of cryptocurrency not as a new means of payment, but the form of incorporating cryptocurrency into modern forms of money circulation is being considered. The practical application of the study can be determined within the framework of the identified interaction format of cryptocurrency as part of the global financial system.

For citation

Konstantinova E.V. (2018) Globalizatsionnyye faktory stanovleniya sfery finansovykh tekhnologiy [Globalization factors of the development of the sphere of financial technology]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (9A), pp. 248-261.

Keywords

Fintech, blockchain, money supply, currency, technology.

References

1. Dannen, C. (2017). Bridging the Blockchain Knowledge Gap. In *Introducing Ethereum and Solidity* (pp. 1-20). Apress, Berkeley, CA.
2. Godsiff, Philip. 2015. "Bitcoin: Bubble or Blockchain." In *Agent and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications*, eds. Gordan Jezic, Robert J Howlett, and Lakhmi C Jain. Cham: Springer International Publishing, 191–203.
3. Jaag, C., & Bach, C. (2017). Blockchain technology and cryptocurrencies: Opportunities for postal financial services. In *The Changing Postal and Delivery Sector* (pp. 205-221). Springer, Cham.
4. Konstantinidis, I., Siaminos, G., Timplalexis, C., Zervas, P., Peristeras, V., & Decker, S. (2018, July). Blockchain for Business Applications: A Systematic Literature Review. In *International Conference on Business Information Systems* (pp. 384-399). Springer, Cham.
5. Peters, G. W., & Panayi, E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. In *Banking Beyond Banks and Money* (pp. 239-278). Springer, Cham.
6. Rangeley, M. (2018). Blockchain: The New Intellectual Battleground Within Economics. In *Banking and Monetary Policy from the Perspective of Austrian Economics* (pp. 259-280). Springer, Cham.

7. Reijers, W., & Coeckelbergh, M. (2018). The blockchain as a narrative technology: investigating the social ontology and normative configurations of cryptocurrencies. *Philosophy & Technology*, 31(1), 103-130.
8. Streng, M. (2018). Blockchain—the Case for Market Adoption of the Distributed Ledger. In *Digital Marketplaces Unleashed* (pp. 65-70). Springer, Berlin, Heidelberg. Streng, M. (2018). Blockchain—the Case for Market Adoption of the Distributed Ledger. In *Digital Marketplaces Unleashed* (pp. 65-70). Springer, Berlin, Heidelberg. Streng, M. (2018). Blockchain—the Case for Market Adoption of the Distributed Ledger. In *Digital Marketplaces Unleashed* (pp. 65-70). Springer, Berlin, Heidelberg.
9. Ulieru, M. (2016). Blockchain 2.0 and Beyond: Adhocracies. In *Banking Beyond Banks and Money* (pp. 297-303). Springer, Cham.
10. Viana, Diego. 2018. “Two Technical Images: Blockchain and High-Frequency Trading.” *Philosophy & Technology* 31(1): 77–102. <https://doi.org/10.1007/s13347-016-0247-x>.
11. Weber, Ingo et al. 2016. “Untrusted Business Process Monitoring and Execution Using Blockchain.” In *Business Process Management*, eds. Marcello La Rosa, Peter Loos, and Oscar Pastor. Cham: Springer International Publishing, 329–47.
12. Winkler, Nils, and Björn Matthies. 2018. “FinTech and Blockchain -- Keep Bubbling? Or Better Get Real?” In *Digital Marketplaces Unleashed*, eds. Claudia Linnhoff-Popien, Ralf Schneider, and Michael Zaddach. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 371–83. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49275-8_35.