

Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике

В.П.Куприяновский, С.А.Синягов, А. А.Климов, А.В.Петров, Д.Е. Намиот

Аннотация— В статье рассматриваются вопросы, связанные с цифровыми цепочками поставок в совместной экономике. Цепочка поставок - это термин, который описывает планирование, поиск, производство, распределение и доставку продуктов или услуг от места происхождения до потребления. Эффективное и разумное управление поставками необходимо для обеспечения доступности нужного продукта в нужное время и в нужном месте по подходящей цене. В настоящей статье основное внимание уделяется анализу отношений бизнеса и его интеграции в цепочку поставок, которые строятся через электронные данные, циркулирующие в сети Интернет между деловыми партнерами и поставщиками услуг с добавленной стоимостью, работающими в парадигме совместной цифровой экономики с применением технологий блокчейн.

Ключевые слова—цепочки поставок, блокчейн, совместная экономика.

I. ВВЕДЕНИЕ

Цепочка поставок - это термин, который описывает планирование, поиск, производство, распределение и доставку продуктов или услуг от места происхождения до потребления.

Управление цепочками поставок (SCM) - формальный термин для управления физическим и информационным потоком материалов и готовой продукции и товаров в цепочке поставок. Говоря очень широко, современный SCM требует усовершенствованных бизнес-процессов, обеспечиваемых по последнему слову техники и технологии. Эффективное и разумное управление поставками необходимо для обеспечения доступности нужного продукта в нужное время и в нужном месте по подходящей цене.

Значительные успехи в области вычислительной техники и обработки данных стимулируют предпринимателей к разработке инновационных новых цифровых технологий и возможностей. Эти технологии,

включая новые датчики и искусственный интеллект (также называемые машинным обучением и когнитивными вычислениями), которые создают основу для аналитики и преобразования между физическим и цифровым мирами, превращая традиционные линейные цепи поставок в подключенные, интеллектуальные, масштабируемые, настраиваемые и быстрые сети поставок, базирующиеся на цифровых цепях поставок. Но чтобы технологии работали, необходимы еще две составляющие: правильные экономические бизнес модели, которые в условиях цифровой экономики формируют ее часть под названием совместная экономика и механизмы обеспечения доверенных отношений в бизнесе, которые группируются сегодня вокруг экосистемы блокчейна или интернета ценностей.

В настоящей статье основное внимание уделяется анализу отношений бизнеса и его интеграции в цепочку поставок, которые строятся через электронные данные и деньги, передаваемые через Интернет между деловыми партнерами и поставщиками услуг с добавленной стоимостью, работающими в парадигме совместной цифровой экономики с применением технологий блокчейн.

Цепи поставок 21 века более сложны и динамичны, чем когда-либо прежде. Как эффективно и выгодно компании могут планировать, поставлять их продукцию клиентам - это то, что отделяет лидеров отрасли от отстающих. Для компаний, которые определяют реальную ценность бизнеса и результаты в современной конкурентной глобальной экономике им необходимо улучшать управление несколькими аспектами их бизнеса, такими как инвентаризация, затраты, активы и внедрение новых продуктов. И это, конечно, не может произойти без лучшей в своем классе цифровой цепочки поставок, которая, работая вместе с технологиями блокчейна, преобразует мир современной логистики.

II. ЦИФРОВЫЕ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК И СЕТИ

Даже крупнейшим организациям не хватает возможностей, ресурсов и знаний что бы развертывать сквозную интеграцию информации в своих сетях поставок, которые реально образуют сеть. Сеть цепочки поставок состоит из многих компонентов, или узлов цепочек поставок, которые соединены посредством путей потока. Инвентаризация и продукты - а также информация - прохождения вдоль этих путей потока к различным узлам цепочки поставок, имеют конечной целью обеспечение того, чтобы потребности клиентов были реализованы наиболее выгодным способом.

Статья получена 20 июля 2017

В.П.Куприяновский - Национальный центр компетенций в области цифровой экономики (email: vpkupriyanovsky@gmail.com)

С.А.Синягов - Национальный центр компетенций в области цифровой экономики (email: ssinyagov@gmail.com)

А. А.Климов - Российский университет транспорта (МИИТ) (email: aaklimov1961@gmail.com).

А.В.Петров- Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК) (email: apetrov@ecommission.org)

Д.Е. Намиот - МГУ имени М.В. Ломоносова (e-mail: dnamiot@gmail.com).

Естественно, что цепочки поставок и сети определяются, например, в промышленности типом промышленности и могут очень серьезно различаться. В статьях [6,7] описаны такие цепочки поставок и сети для фармакологической промышленности. Они, конечно, будут отличаться от автомобилестроения, где количество компонент для сборки автомобиля может составлять сотни тысяч, или от аэрокосмической промышленности, где их насчитывают, для современного самолета, миллионы. Конечно, компоненты многократно компоуются в блоки для разных сборочных конвейеров, и вы можете себе хорошо представить задачу, например, контроля качества или ответственности производителя в жизненном цикле изделия, причем в условиях беспощадной конкурентной борьбы.

По этой и многим другим причинам правительства и компании имеют настоятельную необходимость сотрудничать для ускорения такой интеграции в рамках концепции Цифровой цепочки поставок (DSC), используя принципы совместной экономики и технологии блокчейн. Сотрудничество в DSC представляет собой среду с участием многих заинтересованных сторон с различными потребностями и целями, в которых крупные компании рассматриваются как те, которые ведут интеграционную работу, с их основными поставщиками. Даже конкурирующие компании вынужденно сотрудничают в целях интеграции всей сети поставок. Поставщики услуг с добавленной стоимостью играют разные роли, но сотрудничающие с общими интересами должны установить доверительную среду и систем через информационную организацию основных принципов этого сотрудничества. Для успешности такого рода совместной деятельности DSC должен предлагать компании конкурентные преимущества: промежуточные продукты должны быстро интегрироваться, партнеры по логистике должны делать поставки, используя функции отслеживания и видимости; и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

Компании в условиях цифровой экономики и снижения цен просто должны разработать экономически эффективное облако решений, которое должно включать и поставщиков финансовых услуг и капитала через транзакционные банковские услуги. Это уже стало вопросом жизни и смерти промышленных отраслей. Приведем пример из США. Сегодня, согласно [2] «С 2001 года, когда Китай присоединился к Всемирной торговой организации, Соединенные Штаты потеряли почти одну треть своих производственных рабочих мест и число рабочих, занятые в обрабатывающей промышленности, сократились до 12 миллионов. С тех пор Китай стал мировой фабрикой, теперь уже почти на половину мирового производства. Плотные сети разнообразных поставщиков практически в каждой отрасли в сочетании с обширной государственной поддержки, делают Китай мировым лидером в производстве добавленной стоимости». Такова оказалась цена для промышленности США (по их же

оценкам) отсутствия должного внимания к развитию промышленной логистики.

Собственно [2] целиком и полностью посвящено именно этой теме так как «Поставщики теперь составляют 50-70% от конечной производственной стоимости типичного производителя» [2] и нехватка информации отслеживания в реальном времени и информация имеет тенденцию быть разбросанной и неструктурированной. Информация, как правило, не передается вместе с грузом, поэтому сложно сделать так, чтобы многие заинтересованные стороны знали, когда будет отправлен груз, и планировать операции заранее. Эта ситуация может быть значительно улучшена с использованием как систем электронной маркировки, так и систем на базе распределенной книги (Distributed Ledger Technology - DLT) или блокчейна.

DLT [3] позволяет построить распределенное и многопользовательское отслеживание в режиме реального времени, управление аккредитивами и наглядность активов и обязательств. DLT использует Блокчейн технологию, общий цифровой регистр, для непрерывного обновления списка всех транзакций. Децентрализованная книга (DLT) хранит запись каждой транзакции, которая происходит по сети. С этой технологией, конечные потребители, среди многих других преимуществ, получают возможность отслеживать отгрузку в режиме реального времени, просматривать стадии движения груза на единой электронной карте. Сегодняшние потребители электронной коммерции теперь привыкли к такой видимости; инструменты грузоотправителей должны иметь тот же уровень ожидания. Такие компании как Flexport, например, являются новаторскими в использовании интегрированной услуги документооборота, облегчающего доставку грузов по регионам [3]. Новые стандарты помогут преодолеть таможенные задержки и долгое время ожидания. Важно и другое - согласно [4] блокчейн позволяет увеличить ВВП всех стран на 10% за десятилетие. Последнее, безусловно, относится и цифровым цепям поставок, надежная реализация которых сегодня без блокчейна вряд ли возможна. Для цифровой экономики стран, входящих в ЕАЭС и России это тоже очень важно и, безусловно, должно быть рассмотрено в рамках реализации решений руководства страны [1].

III. ЦИФРОВЫЕ ЦЕПИ ПОСТАВОК И СЕТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Преимущества цифровой цепочки поставок (DSC) включают рентабельность услуг и создание ценности совместной деятельностью, которая выгодна многим субъектам экосистемы, включая фирмы и их поставщиков, сотрудников и клиентов [4]. Согласно Mentzer и др. [5], цепочка поставок может быть определена как набор трех или более субъектов (т. е. организаций или лиц), непосредственно участвующих в нисходящих потоках продуктов, услуг, финансов, и / или передачи информации от источника к клиенту. Это определение подчеркивает роль информационных

потоков между фирмами, особенно в сфере деятельности и бизнеса и уровнях процесса. В работах [6,7,8] мы уже неоднократно обращались к темам цифровых логистики и цепей снабжения. И даже говорили о месте технологий блокчейн в этом [7], но сегодня необходимо, на наш взгляд, более углубленно изложить эту тему.

Не следует думать, что цифровые цепи поставок только что возникли. В ряде стран цифровая часть экономики уже достигла 20%, и преимущества чисто цифровых секторов экономики с естественно цифровой логистикой давно известны. Например, совместное цифровое проектирование зданий и сооружений (BIM) уже давно позволяет организовывать работу по сложным проектам, используя специалистов на нескольких континентах без их физического перемещения. И вся логистика этих процессов строится на цифровых коммуникациях. То же самое можно сказать о проектировании программных систем или, уже часто, и проектировании производственных продуктов физического мира. Но пока отсутствовал механизм DLT, организовать систематическое и регулируемое взаимодействие между участниками совместных процессов и использования активов было очень сложно.

Необходимо учитывать, что обмен информацией о цепочке поставок и ее обработка не ограничивается уровнем бизнес-процесса, но также включает в себя огромный объем данных, как с устройств и датчиков (IoT), так и от приложений для социальных сетей и многого другого.

Традиционные методы закупок, в которых решения о покупке основаны на наименьшей удельной стоимости с приемлемым качеством и доставкой, привели большую часть закупок в США к импорту от азиатских поставщиков. По мере развития азиатских возможностей, из Азии (в основном - из Китая), в США импортировался наиболее разнообразный ассортимент продукции. Некоторые поставщики США ответили на это путем строительства производственных объектов или заключения контрактов на производство в Китае, в то время как другие, неспособные конкурировать, потерпели неудачу. Количество производственных предприятий США, было 292 825 в 2015 году, и сократилось более чем на 41 000 с 2005 года. В России сегодня количество производственных предприятий около 400 000.

То, как производители США управляют своими цепочками поставок, является ключом к офшорному производству и станет ключом к восстановлению надежного собственного производственного сектора [2]. Все большее число производителей в США признали, что существующая модель управления цепочками поставок не обеспечивает устойчивого конкурентного преимущества. Если их продукты производятся на тех же фабриках, что и у их конкурентов, дифференциация продукта слишком часто становится поверхностной. Для достижения конкурентного преимущества необходим другой подход к управлению поставщиками, один из которых обеспечивает максимальную ценность всей

цепочки поставок. Поставщики рассматриваются как партнеры, способствующие инженерии и разработке идей. Производственные мощности, планирование производства и графики поставок тесно координируются.

Вместо того, чтобы строго ориентироваться на низкую цену за единицу, более широкие соображения о стоимости, гибкости, согласованности и минимизации рисков, называемые общей стоимостью владения (ТСО - Total Cost of Ownership), дают инструмент для того, чтобы принимать решения о покупке, по крайней мере, для дорогостоящих частей и компонентов. В США [2] было создано множество конкретных инструментов и методов для создания сильных партнерских отношений с поставщиками, и их можно было бы более широко использовать при надлежащем обучении и обмене информацией.

В некоторых отраслях кооперации помогают новые технологии и методы управления.

►► Системы управления ресурсами предприятия / управления цепочками поставок (ERP / SCM) включают поставщиков и стали более доступными для небольших фирм через облачное программное обеспечение как услуга (SaaS).

►► Датчики и усовершенствованные системы управления начали обеспечивать интеллектуальную аналитику, которая минимизирует простои фабрики.

►► Трехмерное (3D) моделирование и симуляция позволяет быстрее, точнее разрабатывать, быстро создавать прототипы и передавать их на компьютерное оборудование; а также

►► Новые производственные процессы, такие как трехмерная печать, уменьшают количество деталей и обеспечивают более специализированное, точное производство.

Следует сказать, что количество компонент в конечном сложном продукте, например, автомобиле достигает сотен тысяч единиц, а для аэрокосмической отрасли достигает миллионов. Учитывая эту огромную сложность современных производств в США, как и в других странах, которые достигли значительных успехов в развитии цифровой экономики к проблемам цифровой логистики были привлечены лучшие научные силы. Продолжающиеся трансляционные исследования, например, проводимые в институтах Manufacturing USA [2], необходимы для долгосрочного прогресса в разработке и коммерциализации передовых технологий производства.

Многодисциплинарные исследования необходимы для широкого внедрения всех технологий, основанных на данных, присущих цепочкам поставок следующего поколения. Такие проблемы, как целостность данных, кибербезопасность, конфиденциальность, права собственности и даже ответственность, должны быть устранены для выявления передовой практики и стратегий реализации, которые обеспечат широкое признание и быстрое распространение, в том числе, технологий блокчейн.

Исследования в области деловой практики и практики управления будут иметь важное значение для оказания помощи менеджерам в структурах управления проектами и между ними, которые способствуют сотрудничеству и инновациям в цепочках поставок.

Политика, содержащаяся в строгих экономических исследованиях по совместной экономике, может способствовать внедрению, минимизировать негативные нарушения и обеспечить широкое процветание, которое могут обеспечить достижения цепочки поставок следующего поколения. Попробуем поставить эту задачу исходя из потребностей сегодняшнего цифрового рынка.

Достаточно легко вести учет, когда продукты покидают фабрику или когда они прибывают на склад. Но в наши дни, компаниям нужно делать гораздо больше. Недостаточно увидеть, что случилось в прошлом. Крайне важно иметь представление о том, что происходит в реальном времени: точно знать, где каждый продукт на каждом этапе постоянно расширяющейся глобальной цепочки поставок. Компании также должны уметь сказать, что происходит. Но это, естественно, не означает гадания на картах. Это все о том, чтобы оставаться впереди кривой событий, используя прогнозирующую аналитику для прогнозирования потребностей клиентов завтра или даже через год. Это позволяет компаниям использовать возможности, выявлять потенциальные проблемы и экономить деньги. Разрабатывая централизованную информационную платформу общих данных регионов, отделов и функций, компании могут значительно сократить расходы, особенно при транспортировке.

Сегодняшний универсальный потребитель изменил поставку игры в цепях поставок. Имея больше технологий, возможностей и мощности, чем когда-либо прежде, этот потребитель требует персонализированного, последовательного опыта покупки по всем каналам. Больше недостаточно только доставки продуктов до места покупки. Для этих потребителей, лояльность к бренду превратилась в опыт лояльности. Компании должны удовлетворять различные потребительские предпочтения по вопросам ценообразования, вариантам доставки, уровню обслуживания или рискуют, потеряв свой бизнес навсегда.

Некоторые потребители, например, менее чувствительны к цене и будут ждать дольше, чтобы получить продукт, если это означает улучшение обслуживания. Другим потребителям все равно, как много они могут потерять в цене обслуживания, но они хотят заказать предмет онлайн на работе и забрать его в магазине рядом с домом. Удовлетворение этих различных предпочтений может быть невероятно сложным.

Хорошо налаженная цепочка поставок может быть меняющим игрой цифровым устройством, но только для тех компании, у которых есть необходимый штат. Взглянув на опыт в ведущих компаниях, вы сможете сосредоточиться на людях. Исследования показывают,

что лучшие из лучших постоянно согласовывали бизнес, организацию и стратегию талантов.

Одной из самых фундаментальных целей любого предприятия является необходимость предоставлять максимальную отдачу своим акционерам. Обычно эта цель отражена в показателях, таких как рентабельность активов (ROA), рентабельность инвестированного капитала или экономическая прибыль. Совместная экономика открывает прямой путь к использованию тех активов, которые сегодня не догружены или вообще не используются. Применение ее принципов существенно увеличивает показатель ROA.

Но поскольку цепочка поставок имеет так много движущихся частей, она невероятно открыта для ошибок. И одна маленькая ошибка может быстро вырваться из-под контроля всей цепочки поставок. Тем не менее, чтобы постоянно добиваться цели увеличения ROA, существуют четыре ключевых проблемы, которые компания должна преодолеть.

1. Требования независимости от неопределенности и волатильности. Не секрет, что омни-канальный потребитель это тот - кто покупает и покупает через более чем один канал и ожидает аналогичного опыта покупки по всем каналам. Это усложняет прогнозирование спроса. Клиенты бизнес-бизнеса также стали все труднее прогнозироваться. Рынки по-прежнему характеризуются взрывными инновациями в продуктах, появлением новых продуктов и быстрорастущими странами с развивающейся экономикой. К этому надо добавить такие события, как глобальный экономический спад, землетрясения, ураганы и геополитическую нестабильность, которые способствуют волатильности спроса, и вы можете понять, почему менеджеры цепочек поставок жалуются.

2. Глобализация. Чтобы улавливать спрос в странах с развивающейся экономикой, компании поспешили открыть там каналы и образовать совместные предприятия. В то же время, они стали быстро развивать возможности снабжения по тем же странам и по самым низким затратами. Это привело к сложной мешанине каналов при падениях рынков и возможностей поставки при росте. В результате компании изо всех сил пытаются достичь сквозной оптимизации производственных и инвентарных активов. Компании непрерывно синхронизируют свои, как нисходящие каналы поставки в цепях, так и восходящие каналы в цепях. Продолжающаяся глобализация спроса и предложения также повысили уровень риска присущие цепочке поставок.

3. Обновление потребительских ожиданий. Благодаря онлайн розничной торговли, потребители могут купить что угодно, в любое время и в любом месте. Эти омни-канальные потребители выросли, чтобы ожидать постоянного и бесшовного опыта покупок, независимо от того, связаны ли они с розничным продавцом через производство, магазин, вебсайт, каталог, мобильный телефон или социальные сети (или даже осуществляют покупку непосредственно от производителя). Компании, которые не могут удовлетворить эти ожидания в

результате приходят к потере клиентов.

4. Внедрение новых продуктов. В большинстве отраслей, инновация продукта имеет решающее значение для успеха. Это особенно заметно в отраслях с коротким жизненным циклом, таких, как бытовая электроника, но также важно для отраслей с длинным жизненным циклом, таких, как автомобильная, промышленная и потребительских упакованных товаров. Если это не обработать хорошо, то продуктовые интродукции могут создать проблемы.

Итак, как эти проблемы влияют на повседневную жизнь операций компаний без внедрения цифровых методов? Вот краткий обзор некоторых аспектов явных потерь:

Средняя ошибка прогнозирования в упаковке товаров потребителя (CPG) составляет 39 процентов, согласно опросу, проведенного Demand Planning LLC («Планирование спроса»). Количество складских единиц для CPG возросло на более чем 50 процентов за последнее десятилетие, согласно Институту маркетинга продуктов питания.

В среднем на складе приходится тратить более 40 дней на инвентаризацию в год в розничных сетях поставок и почти 70 дней в производственных цепях поставок, в соответствии с ежегодным обзором глобального оборотного капитала.

В любой момент времени 8,3% запасов нет в наличии, говорится в документе IRI.

IV. ЦЕПИ СНАБЖЕНИЯ В ПРОГРАММНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Цифровая экономика и изменения в учете и статистики [40] выявили тот очевидный факт, что в экономике есть чисто цифровые сектора, к которым относится программная промышленность или разработка программ. Не стоит полагать, что это просто одиночки, которым в голову приходят гениальные идеи и они их реализуют сидя у своего индивидуального компьютера. Ремесленный этап в развитии этого направления человеческой деятельности неумолимо уходит в прошлое. Как и в любом производстве, в программировании есть инструменты, которые позволяют производить те или иные детали (блоки), платформы (среды разработки) для сборки, условия эксплуатации, тестирование и жизненный цикл изделия. Ну и конечно соединение виртуального, цифрового и физического миров.

Сегодня правительства всех стран абсолютно жестко поддерживают программные разработки с открытым кодом. Основные причины этого в том, чтобы избежать программных силовых или создания закрытых для взаимодействия систем, использовать экономические преимущества открытого программного кода и ясно представлять вопросы безопасности.

Программное обеспечение с открытым исходным кодом (OSS) - это компьютерное программное обеспечение с его исходным кодом, доступным с лицензией, в которой владелец авторских прав предоставляет права на изучение, изменение и

распространение программного обеспечения любому и для любых целей. Программное обеспечение с открытым исходным кодом может разрабатываться совместно с общественностью. По мнению ученых, которые изучали его, программное обеспечение с открытым исходным кодом является ярким примером открытого сотрудничества. Разработка программного обеспечения с открытым исходным кодом или совместная разработка из нескольких независимых источников создает все более разнообразную сферу дизайна, чем любая компания, способная развивать и поддерживать долгосрочную перспективу. И это тоже одно из явлений совместной цифровой экономики со своими и очень значительными показателями. Оценки эффекта от внедрения моделей производства программного обеспечения с открытым исходным кодом оцениваются в миллиарды долларов экономии (около 60 млрд. долларов в 2008 году).

NASA выпустило каталог программного обеспечения на 2017-2018 годы [38]. Собственно NASA - это Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства и по смыслу объединяет и космос и авиацию. Во введении к нему сказано что "Каждый код доступен бесплатно". В нем есть отдельный раздел по программному обеспечению с открытым исходным кодом (OSS), и этот пример, как мы полагаем, очень перспективного направления для развития цифровой экономики, как в странах ЕАЭС, так и в России. Есть совершенно БРИКСовский пример этого явления совместной цифровой экономики — Бразилия (БРИКС по первой букве названия — Бразилия) [37]. Она использовала свое отставание, чтобы выйти в лидеры мира по бесплатному программному обеспечению и программному обеспечению с открытым исходным кодом. Похожее направление в ЕАЭС сегодня развивается в Армении, где уже создано около 1000 программных компаний. Блокчейн, о котором пойдет речь дальше, принципиально создается на программном обеспечении с открытым исходным кодом, что, как мы полагаем, и обеспечило ему очень быстрое всемирное развитие.

Программное обеспечение с открытым исходным кодом давно уже стало вездесущим промышленным производством и бизнесом. Существует, например, потрясающий объем и разнообразие программных компонентов с открытым исходным кодом и сторонних компонентов, возникающих в каждой программной среде разработки в мире. При правильном использовании и управлении, эти компоненты являются огромным источником энергии для ускорения инноваций в цифровой экономике. В противном случае, они непосредственно связаны с уязвимостями безопасности, рисками лицензирования, огромной доработкой и отходами, как собственно в любом производстве.

Использование таких компонентов в программной промышленности показывает взрывной рост [3]. Согласно [3] «Компоненты минимизируют необходимость кодирования с нуля, так как сегодня

современные программные приложения, обычно, на 80% - 90% состоят из таких компонентов». Собранные на базе них программные изделия, проходят через производственный процесс, подобный цепочке поставок (но цифровой изначально), который очень напоминает то, как производятся физические товары, такие как автомобили, но это все происходит в виртуальных и цифровых мирах. Там уже выработались принципы улучшения чистых инноваций вследствие массового потребления компонентов в программном производстве так производственные и исполнительные организации развития программного обеспечения должны охватывать передовые методы управления цепочками поставок и инструменты автоматизации своего труда помогающие [3]:

- “(1) закупать компоненты из меньшего количества и у лучших поставщиков,
 (2) закупать только лучшее от этих поставщиков
 (3) непрерывно мониторить и отслеживать точное расположение и состояние каждого компонента”

Для этих практически промышленных организаций, автоматизация - это не просто ускорение и увеличение количества развертываний в день. Они

сосредотачиваются, как и в физической промышленности, на повышении стоимости владения в жизненном цикле благодаря чистым инновациям, поскольку они должны в этой очень быстрой отрасли балансировать между скоростью с качеством, безопасностью, ремонтпригодностью и повторяемостью.

Программные предприятия [3], пытающиеся идти в ногу с потреблением посредством ручных оценок и управления компонентами, качеством, рисками и безопасностью не могут идти в ногу с объемами бизнеса, и они неизбежно отстают и становятся склонными к увеличению расходов, связанных с переделкой, исправлением ошибок и переключением бизнес контекста.

Компоненты поставляются организациям через программное обеспечение цепочек поставок, которые работают со многими параллельными традиционными производственными цепочками поставок. Огромная сеть поставщиков компонентов создает 1000 новых проектов согласно [3] и обеспечивает 10 000 новых версий в день. На рисунке 1 показана эта динамика роста по разным типам и направлениям создания программных продуктов.

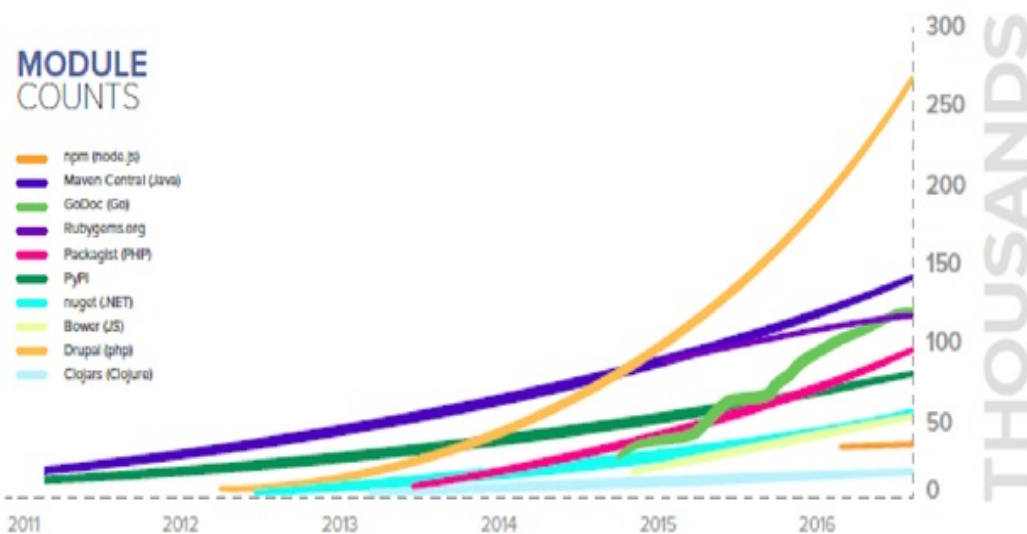


Рис. 1. Рост объемов продаж OSS по годам и типам программного обеспечения ([3]).

Программная промышленность уже произвела несколько десятков миллионов продуктов и число их непрерывно увеличивается. Внутри нее самую большую динамику роста имеет OSS. Количество работающих в программной промышленности огромно и исчисляется десятками и сотнями миллионов людей. Но законы снижения затрат и повышения рентабельности действуют и в ней. Для оптимизации затрат эта промышленность сама для себя первоначально и разработала как блокчейн, так и биткоин.

V ЦЕПОЧКА ЦИФРОВОЙ МИР — ФИЗИЧЕСКИЙ МИР — ЦИФРОВОЙ МИР ИЛИ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН.

К сожалению, быстрое развитие блокчейна на

программном открытом коде проходило и проходит не в физическом, а в цифровом и виртуальном мире, коммуникации с которыми пока еще только обрабатываются. Это приводит, с одной стороны, к непонятному для жителей физического мира обилию материала, а с другой стороны - к недостатку понятного для жителей физического. Пока развитие проходило в основном внутри цифрового мира, коммуникации были соответствующие. Но с появлением биткоина, появилась необходимость превращать виртуальные деньги в деньги реального физического мира. Можно привести невероятное количество ссылок, но мы ограничимся только теми, которые нам кажутся значимыми для самостоятельного продвижения читателя в эту тему. В-первых, стоит для экономии времени посмотреть две очень добротные книги [29,36]. Невероятную героическую попытку предпринял WEF [30], пытаясь

объяснить все про блокчейн и цифровые валюты. Впрочем, нет недостатка и в больших научных монографиях, например [27,28].

Однако мы решили тоже предпринять попытку описания этого явления, исходя из некоторой исторической последовательности. Почему производство программного обеспечения начало создавать блокчейн и цифровые валюты? Причины, как мы говорили выше, были экономическими. В настоящее время, системы расчётов базируются на иерархических корреспондентских отношениях банков с огромным числом посредников (в том числе и на валютном рынке). В расчётах, фактически, отсутствуют онлайн платежи: информационный онлайн имитируется за счёт достаточно большой цепочки посредников, страхующих риски друг друга. Всё это, а также архаика технологических решений, приводят к высокой стоимости проведения платежей.

Устаревшее понятие операционного дня тормозит расчёты и порождает риски, связанные с разными датами исполнения платежей. Из-за большого числа эмитентов разных валют, сложной иерархии расчётов и низкой оборачиваемости денежных средств, ныне действующие платёжные системы требуют дополнительной ликвидности.

Следует отметить, что сейчас для автоматизации проведения платежей и иных финансовых операций

банки и финансовые институты фактически не имеют API, или имеют в крайне урезанном виде. Также любая финансовая система сталкивается с риском неисполнения или оспаривания сторонами сделки проведенных платежей. Избежать подобных рисков можно привлекая квалифицированного финансового посредника, который проверяет транзакции и берёт на себя часть рисков. Для решения этой проблемы и создавались всевозможные организации: банки, клиринговые системы, депозитарии, системы передачи финансовой информации типа Reuters или SWIFT. Однако, использование посредников приводит к значительному удорожанию и замедлению расчётов. Международные транзакции по времени могут длиться до семи дней.

В банковской сфере очевидны серьёзные противоречия между сложившимся традиционным бизнесом и современными инновационными технологиями. Эти противоречия в самое ближайшее время кардинально переформируют финансовый рынок. Для того, чтобы это понять, мы приводим рисунок 2.

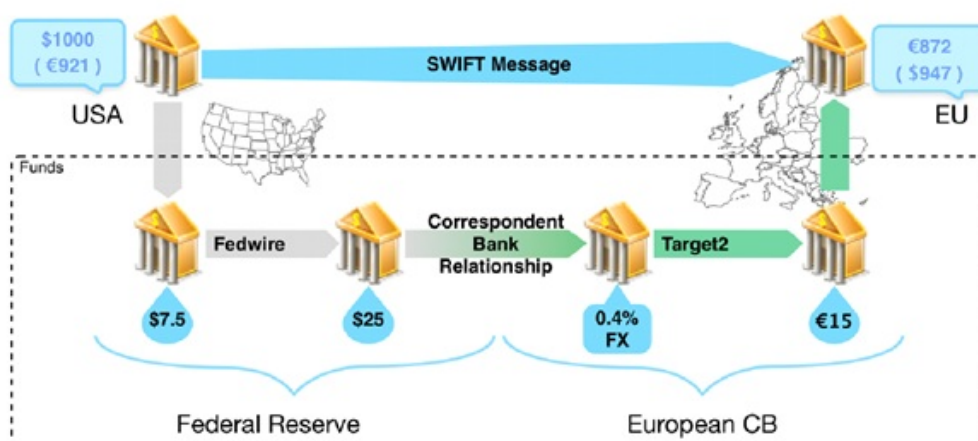


Рис. 2. Платеж в традиционной системе. Высокие издержки (источник: компания Copernicus Gold)

Множество простых и ясных мыслей и рисунков мы взяли из работ компании EVRY (<https://www.evry.com>). Стоит сказать несколько слов о ней, так как это характерно для цифровой экономики, что небольшая компания из Норвегии, за очень короткий срок, становится одной из ведущих не только в Скандинавии, но и Европе с численностью штатных сотрудников более 10 000 исключительно на новых цифровых IT проектах. Вот как она описывает технологию блокчейн (из всех описаний нам это показалось наиболее внятным объяснением ее быстрой успешности) [42]:

«Каждый член сети, называемый узлом, содержит цепочку блоков, составляющую историю транзакций, выполняемых в сети. Каждый блок содержит набор транзакций, размер которых зависит от того, сколько

транзакций было завершено в заданный интервал времени.

«Отправитель» создает транзакцию и передает ее в сеть. Сообщение о транзакции включает сведения о публичном адресе получателя, стоимости транзакции и криптографической цифровой подписи, которая доказывает подлинность транзакции.

Узлы (компьютеры / пользователи) сети, получив сообщение, подтверждают подлинность и действительность сообщения путем дешифрования цифровой подписи. Аутентифицированная транзакция помещается в «пул» ожидающих транзакций.

Эти незавершенные транзакции объединены в обновленную версию книги, называемую блоком, одним из узлов в сети. При определенном временном интервале, узел передает блок в сеть для проверки.

Узлы валидатора сети получают предлагаемый блок и работают по его проверке через итерационный процесс,

который требует консенсуса в большинстве сетей. Различные сети блокчейнов используют разные методы валидации. Блокчейн биткойнов использует технику под названием «доказательство работы», Ripple использует «распределенный консенсус» и Ethereum использует «доказательство». Различные методы имеют разные плюсы и минусы. Общим знаменателем является то, что они обеспечивают то, что каждая транзакция действительна и мошеннические транзакции

невозможны.

Если все транзакции будут проверены, новый блок «прикован» к блокчейну, а новое текущее состояние регистратора передается на сеть. Весь этот процесс может быть завершен через 3-10 секунд».

На рисунке 3 приведена принципиальная схема работы блокчейна.

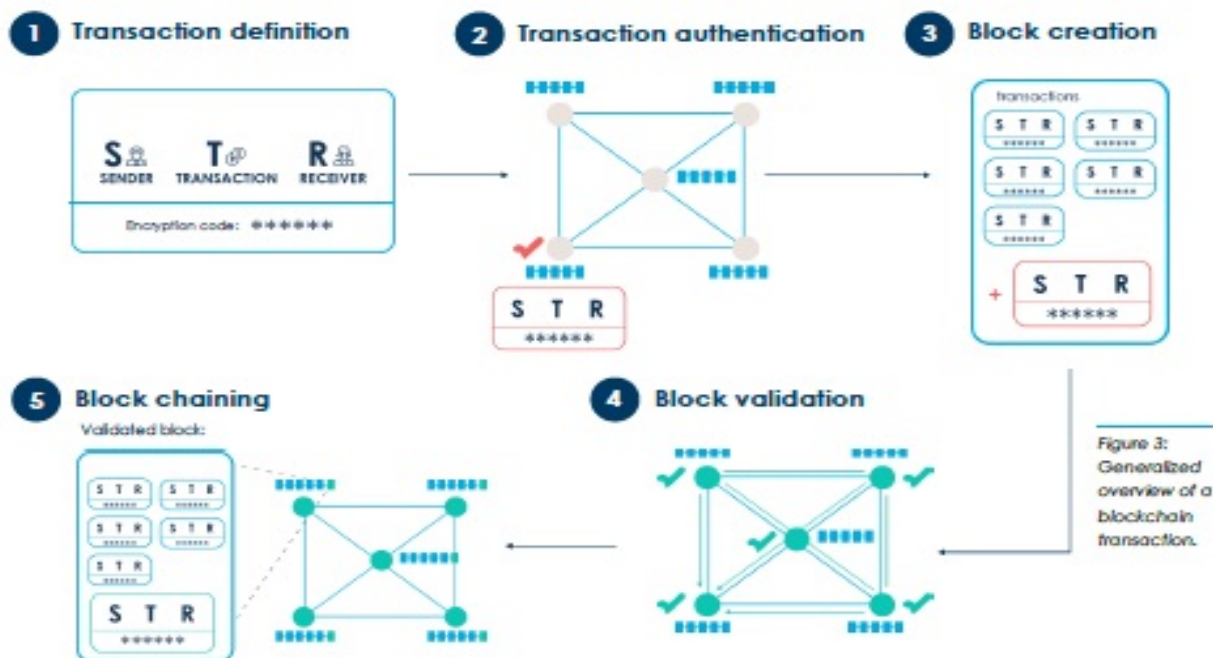


Figure 3: Generalized overview of a blockchain transaction.

Рис. 3. Принципиальная схема работы блокчейна ([42]).

Продолжим цитату из [42]: “Революция блокчейна настолько увлекательна, что на самом деле может быть ДВА совершенно разных направления и оба глубокие по своим последствиям:

1) системы записи на уровне промышленных решений, обеспечивающие массовый прирост эффективности для лиц принимающих решения;

2) цифровые деньги, устойчивые к цензуре, обеспечивающие новую платформу для открытых инноваций без разрешения.

Биткойн и блокчейн (цепочка блоков) были успешными потому, что они не просили разрешения. Они были построены на идее, в которой надо избегать центрального органа и надзора, и что сама сеть должна быть устойчивой ко всем формам цензуры. В то же время, время сети должны быть открыты для всех, и все члены должны быть способны совершать анонимные транзакции.

Это означало, что идея Биткойна была изначально презираемой и избегаемая финансовыми институтами, и его, блокчейн, технология рассматривалась как слишком медленная и слишком рискованная для традиционных финансов. По мере созревания технологий, однако, все больше и больше людей стали видеть потенциал распределенной бухгалтерской технологии, как раз в более контролируемой настройке. Если технология распределенной книги может быть адаптирована к существующим законам и правилам, это может привести

к устранению большого количества дорогостоящих неэффективностей и заменить основную систему для финансового мира.

Это привело к развитию того, что сейчас принято называть разрешенными книгами. В отличие от регистра Биткойна без разрешений, узлы, выполняющие валидацию блоков, известны и проверяются, что означает, что они могут быть привлечены к ответственности в соответствии с законами и правилами. Другое отличие состоит в том, что нормальных членов сети, то есть тех, кто может только инициировать и получать транзакции, также необходимо идентифицировать, когда они присоединяются к сети, подобно тому, как открывается банковский счет сегодня.

В разрешенной книге, также обычно называется частный или консорциумный регистр, процесс проверки управляется предварительно выбранным набором узлов. Так можно представить себе систему, управляемую консорциумом финансового учреждения, где определенному большинству приходится подписывать все, чтобы оно было действительным. При этом чтение блокчейна (блок-цепочки) может быть общедоступным или ограниченным только определенным количеством участников, например, утвержденным правительственными аудиторами.

Это пример того, как система может быть внедрена на уровне отрасли, и на момент написания фокус основного развития для компаний, поддерживаемых финансовыми учреждениями, похоже, склоняется к такому подходу. Разрешенные регистры воспроизводят высокую степень

прозрачности и подотчетности в традиционных банковских системах. Это потому, что мы так доверяем банкам, в конце концов, что они должны принимать много ответственности. Банкам уделяется важное право выполнять, и они в значительной степени регулируются, а также будут нести ответственность за свои действия. Население всей страны, представленное правительством, стоит за банковскими депозитами и обещает чтить право собственности, даже если банк разорился.

Основные преимущества, предлагаемые при использовании разрешенных книг это: дешевая стоимость энергии для транзакций, больше конфиденциальности и более быстрые процессы проверки”.

По мере того как технология Blockchain созрела, фокус развития начал смещаться от обработки исключительно крипто-валюты и начал использовать публичную книгу для регистрации физических активов. Эта смена началась во второй половине 2013 года и ознаменовала начало того, что называется «Blockchain 2.0». Проверка наличия или владения подписанными документами является важной частью многих финансовых и юридических процессов. Задача традиционной модели проверки документов заключается в том, что они полагаются в этом на центральные органы власти. Для хранения и проверки документов, которые представляют различные риски в отношении переводов, рисков нарушения, а также риска ухудшения.

Технология Blockchain предоставляет альтернативную модель для доказательства существования и владения юридическими документами. Используя блок-цепочку, пользователь может просто хранить подпись и временную метку, связанную с документом в блочной цепочке и проверять ее в любой точке с использованием встроенного механизма блокчейна.

Чтобы зарегистрировать право собственности на актив, транзакция создается с помощью ссылки на физический актив. Эта информация хранится в записи блочной цепочки, содержащей около 40 байт данных. Она может быть связана со всеми образами товаров или услуг. Владелец частного ключа для этой публичной записи затем регистрируется как владелец этого актива.

Очень амбициозный проект Blockchain 2.0 находится в развитии команды Factom. Они работают на систему, которая обеспечивает и доказывает подлинность записей, документов или других важных типов данных. Система Factom, в конечном итоге, будет состоять из четырехуровневой архитектуры, предназначенная для производства верифицированных цепей информации и защиты данных в блоке цепи. Проект имеет множество прецедентов, таких, как создание надежных цепочек аудита, учет личных данных, медицинских и корпоративных материалов, а также управление идентификацией личности как решение KYC (Знай своего клиента). Заказчик — правительство Гондураса. На рисунке 4 показано, как это работает в проекте.

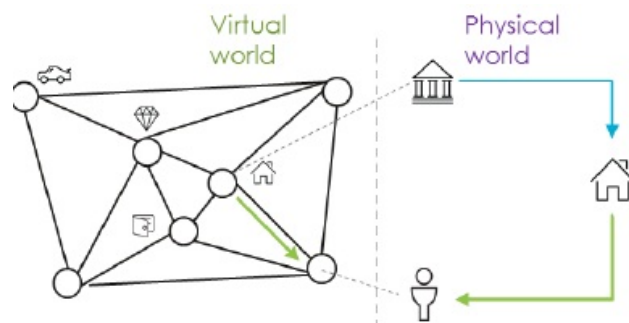


Рис. 4. Распределенная книга может служить доказательством существования для всех форм прав собственности, представленных здесь как дома (источник: компания EVRY).

Технология Blockchain, которая сосредоточена вокруг торговли финансовыми активами, потенциально наиболее интересна для транзакционного банковского и платежного домена, как и для процессов внутри организаций и между ними. И, собственно, потребности рынка и привели к появлению новых терминов. Термин «веб ценности» (Value Web) для технологий с использованием блокчейна было введено в Fintech Крис Скиннером, но идея также известна как «Интернет ценности» для иных приложений. Это относится к следующей массовой эволюции Интернета, которые, как ожидается, будут сочетанием различных технологий, из которых блокчейн будет ключевой. Мир финансов не будет выглядеть одинаково. Но по рыночным причинам Value Web попадает в основные адаптации, в которых оба - и потребители и финансовые учреждения составляют большое количество пользователей.

Одно из основных преимуществ технологии blockchain происходит от возможности ускорить процессы и снизить сложность и риск транзакций. Новые преимущества будут возникать, поскольку эта технология может быть интегрирована с устаревшими ИТ, правовыми установлениями и существующими активами, такими, как валюты, акции, облигации и т. д. Поэтому существующие финансовые услуги могут быть усилены системами блочных цепочек, предлагающих финансовым учреждениям потенциально более низкие затраты, лучшие продукты и более быстрое время выхода на рынок.

Эти системы, скорее всего, будут работать на разрешенных регистрах, где доступ ограничен, пока пользователь не аутентифицируется, поскольку доверие пользователя к сети является ключом к успешному сервису. Участникам сети необходимо совершить публикацию цифрового представления физического актива, такого как доллар США или золото. С этой целью «Шлюз» необходим для преодоления разрыва между физическим и цифровым миром, то есть они преобразуют активы в цифровую сеть. Это естественное положение для банков чтобы принять, поскольку они занимают твердую позицию доверия к обществу.

Другим участником, который необходим в сети, является «Маркет-мейкеры», поскольку они будут обмениваться одним цифровым активом для другого и

обеспечить ликвидность рынка. Например, это торговые учреждения форекс в случае международных платежей. Многие разработчики спешат разработать программное обеспечение, которое может использовать эти прецеденты и выступить как лучший поставщик решений, часто на нескольких рынках в одно и то же время. Можно представить себе сценарий победителя - все это из-за эффекта сильной сети, который понравится самому крупному провайдеру, но интересно, что некоторые признаки указывают на то, что это может быть не случайно. Опираясь на технологические корни блокчейна, созданного с открытым исходным кодом и идеалами открытой сети Биткойна, разработчики сосредоточили свое внимание на решениях для совместимых регистров. Это означает, что данные могут быть перенесены между различными регистрами и позволяет осуществлять торговлю активами, которые сегодня не считаются товарными. Сеть веб ценностей будет способствовать торговле всеми формами активов, такими, как валюты, акции, товары и золото (рисунок 5).

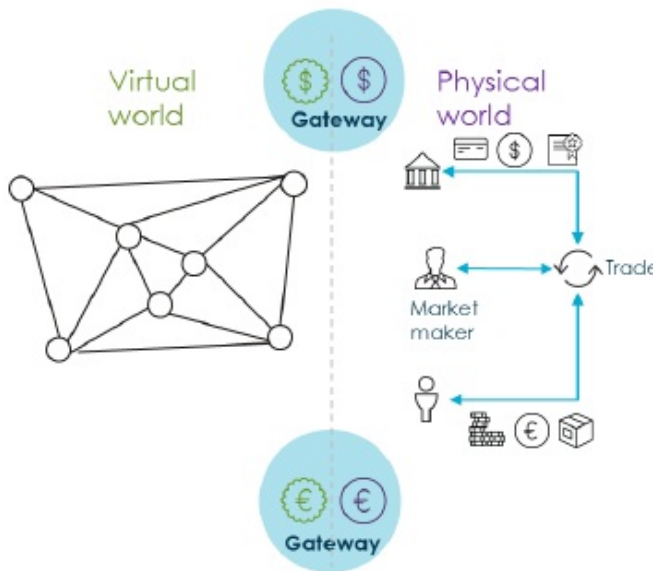


Рис. 5: Сеть веб ценностей будет способствовать торговле всеми формами активов, такие как валюты, акции, товары и золото (источник: компания EVRY)

Знакомство с концепцией интеллектуальных контрактов имеет первостепенное значение для

понимания того, как ценность сети будет использоваться для того, чтобы обрабатывать всевозможные транзакции в будущем. Общим определением интеллектуального контракта было бы то, что это компьютерная программа, которая может автоматически выполнять условия договора. Будучи само-исполняющимся и имеющим встроенную информацию о собственности, интеллектуальный контракт может решить проблемы доверия контрагента. Умные контракты являются бесспорными, автономными и самодостаточными.

Вместо того, чтобы изобретать договорные отношения, умные контракты формируют и выполняют сделки более эффективным, экономичным и прозрачным способом.

Сильным преимуществом этих контрактов на программном коде является эффективность транзакций, позволяющая автоматически создавать контракты на основе согласованных шаблонов и синтаксиса, который вряд ли будет развиваться в нашей текущей редакции контрактов и условиях ведения переговоров. Отметим, что контракты на основе кода будут способны отлаживать себя сами.

Прогресс в исследованиях искусственного интеллекта вскоре позволит машинам понять все более сложную логику, что, в конечном итоге, приведет к тому, что система будет предупреждать сотрудника о несоответствиях, которые часто незаметны для составителей. Возможность иметь машину, которая применяет такую логику соответствия, в некоторых отраслях экономит огромное количество времени и денег, особенно, в секторе финансов и ценных бумаг.

Одним из первых рынков, на котором, как ожидается, будут введены в работу эти контракты являются синдицированные кредиты. Эта область является рынком в 4 триллиона долларов, который по-прежнему работает по факсам, электронной почте и файлам Excel. Это улучшит процесс, который сегодня занимает в среднем 27 дней, вплоть до двух или трех дней. Резюме потенциальных технологических блокчейновых приложений можно увидеть на рисунке 6.

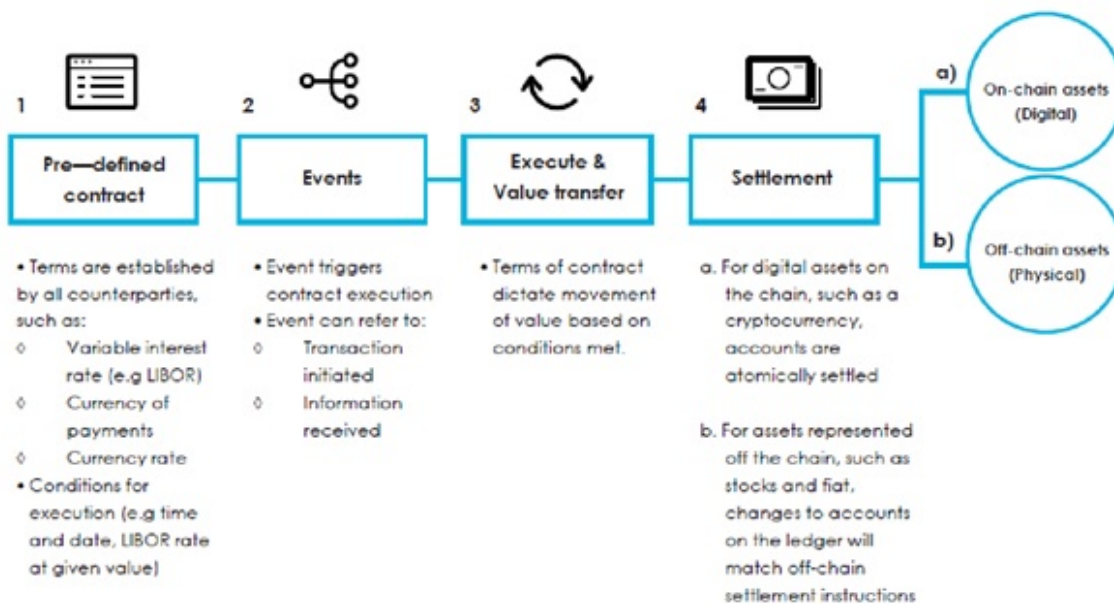


Рис. 6. Резюме потенциальных технологических блокчейновых приложений (источник: компания EVRY)

VI НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ ПО ЗАКУПКАМ ИЛИ ЗАКУПКИ 4.0

Все возможные технологии становятся экономической реальностью тогда, когда они начинают применяться на практике. В нашем случае - это процедура закупок и продаж. Известная консалтинговая компания Arthur D. Little даже ввела в оборот

амбициозный термин Procurement 4.0 [41], который нам представляется очень правильным по своей сути. Собственно, это довольно понятно — кроме чисто технологий есть люди и организации, которые действуют в реальном физическом мире в сочетании с цифровым и виртуальным. Процесс это не простой и конечно займет некоторое время, даже при всей очевидной его выгоде. Как будет развиваться этот процесс, по мнению [41], показано на рисунке 7.



Рис. 7. Как будут интегрироваться технологии и процессы в Procurement 4.0 ([41])

В силу важности этого понятия и процессов приведем большую цитату из [41]:

«Мир меняется: снижение уровня внутренней добавленной стоимости и увеличение скорости рыночных и технологических изменений требуют, чтобы закупки превращались в гибкого, связанного инновационного лидера и в режиме реального времени, интегрированного менеджера цепочки поставок.

В цифровом мире, закупки повысят свою корпоративную ценность как инновационный «катализатор», связывая существенные внешние

Знания и компетенции с внутренними деловыми партнерами для обеспечения технологий и лидерства на рынке собственных продуктов, несмотря на сокращение собственных добавочных стоимостей и связанных с

ними ноу-хау...

Блокчейн - это глобальная распределенная книга, которая облегчает перемещение активов по всему миру за считанные секунды, с минимальной комиссией за транзакцию. Эти активы могут быть любого типа ценности, если они могут быть представлены в цифровом виде.

До тех пор, пока не был изобретен Биткойн и его распределенная книга, цифровые валюты считались неосуществимыми из-за относительной легкости, с которой цифровая информация может быть скопирована. Это известно как проблема с «двойным расходом», в которой каждая транзакция несет риск того, что владелец отправит копию цифровой монеты продавцу, сохранив оригинал.

Традиционный способ смягчения этого риска состоял в том, чтобы иметь доверенную третью сторону,

такую как банк, в качестве централизованного органа, отслеживающий все транзакции. Биткойн перенесла эту ответственность на целую сеть. Чтобы обменять собственность на цифровую монету, централизованная база данных больше не требуется. Вместо этого

The future of procurement is characterized by seven digital enablers, which will help purchasing to drive innovation within its own enterprise and manage a real-time linked supply chain

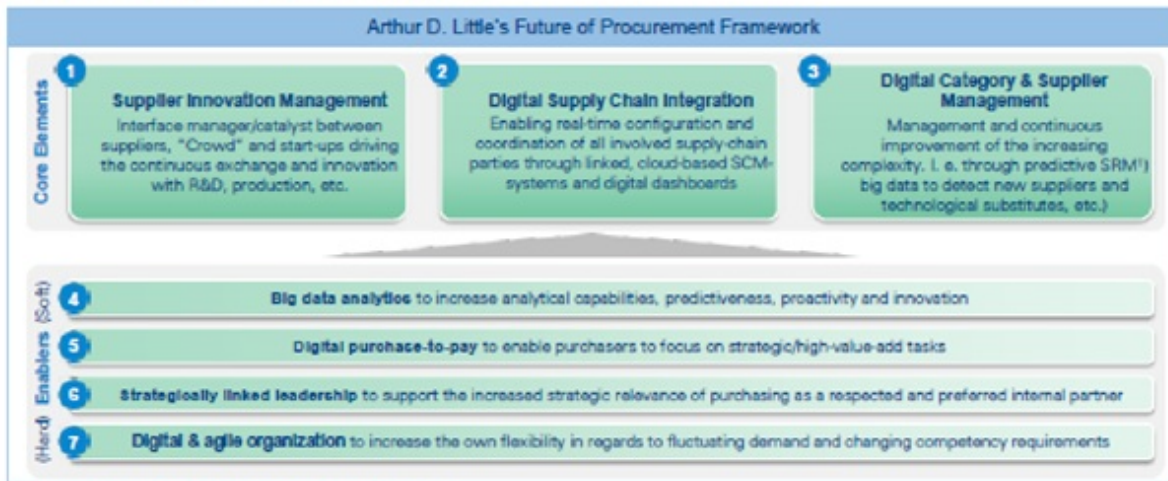


Рис. 8. Как представляет себе ADL интеграцию технологий и решений в Procurement 4.0 ([41]).

Собственно, из каких частей будет состоять это решение можно увидеть на рисунке 8. Стоит отметить, что, например, системы реального времени необходимые для этого невозможны без нового поколения экосистемы связи на базе 5G для глобального применения, а они появятся в промышленном исполнении только после 2020 года.

VII ПРИМЕРЫ НАЧАВШИХСЯ БУДУЩИХ РЕАЛИЗАЦИЙ ТЕХНОЛОГИЙ НА БЛОКЧЕЙНЕ

Вместе с тем разработчики решений на базе блокчейн не ждут наступления 2020 года. Там, где это наиболее прибыльно, начались уже практические работы и несколько из них, как нам кажется, стоит представить нашему читателю в некоторой небольшой подборке. Важно, что одновременно начата большая работа регуляторов по блокчейну и, в первую очередь, в транспортной тематике. Это регуляторы США, Австралии, Великобритании, Новой Зеландии [9,14,22,16,18,35]. Заметим - это те страны, которые пользовались и будут пользоваться морскими перевозками просто по географическим причинам, так как стоимость перевозки контейнеров по железной дороге, превращающейся в цифровую, практически сравнялась со стоимостью перевозки их морем [43]. Две работы [23,17] посвящены блокчейну в морских портах, одна нефтегазовому сектору [24], две блокчейну в армии США [13,34], одна экономике [35] и одна патентам [31]. Все это дополняется очень представительным списком ведущих компаний мира [10,11,12,18,22,26], и даже одной диссертацией на тему блокчейн и цепи поставок [15]. На последней встрече G20 в Германии вопрос блокчейна перерос в совместные решения G20 [25].

Почтовая служба США - одна из самых успешных в

распределенная книга хранит историю всех транзакций и требует проверки от своих пользователей, чтобы проверить каждую смену владельца".

мире и, в том числе, и в IT. Вместе с тем, она давно лидирует как логистическая компания внутри США для малых и средних предприятий, фактически составляющих основу цифровой совместной экономики. Поэтому их разработки по применению блокчейна нам представляются крайне важными [44]. Приведем подробный перевод из [44]:

«Система управления цепями поставок является чрезвычайно важным конечным приложением для Почтовой службы. Использование blockchain послужит тому, чтобы идентифицировать пакеты и почту так же, как можно идентифицировать людей. Как упоминалось ранее, blockchain устраняет проблемы доверия между сторонами. Почтовая служба имеет большое количество клиентов, партнеров, подрядчиков и других заинтересованных сторон, с которыми она координируется, включая: другие почты, таможенные органы, партнеров по доставке (UPS и FedEx), водителей грузовых автомобилей дальнего следования, почтовых отправителей и получателей. Использование блокчейна для управления взаимодействием между этими различными субъектами может ускорить поставки, в частности, международные.

Представьте, если бы каждый почтовый ящик был с встроенным датчиком, который мог бы отслеживать свою собственную цепочку хранения при выполнении умных контрактов на оплату и таможенное оформление. Каждый почтовый ящик, будь то посылка или письмо, может быть однозначно идентифицирован на Blockchain, и имеет возможность создавать транзакции, позволяющие своевременно осуществлять обмен информацией и обработку платежей.

В настоящее время было бы чрезмерно дорого пометать каждую почту с помощью датчика. Однако возможно, что почтовая служба первоначально могла использовать подход с блокчейном для высокоценных отправок на своих ранних этапах

принятия, а затем полагаться на понижательное давление на стоимость датчиков для расширения возможности более широкого использования с течением времени.

Это приложение позволит Почтовой службе сохранять проверяемую цепочку хранения и внедрять дополнительную отправку и отслеживание информации для облегчения таможенного оформления и более быстрой доставки. Кроме того, обработка платежей может быть интегрирована непосредственно в процесс доставки. Оплата в цифровой валюте снизит затраты для онлайн-торговцев и упростит электронную торговлю, например, позволив участвовать людям без банковских счетов.

Этот подход уже тестируется в частном секторе: один из текущих экспериментов по блокчейну Ethereum включает Счета-фактуры, которые автоматически оплачиваются при поступлении груза. В этом имеется большой потенциал, например, для урегулирования

международных терминальных сборов.

По сути, технология blockchain обеспечивает тесную связь между финансовыми, логистическими и коммерческими частями коммерческих транзакций с возможностью унификации платежей и доставки. Почты могут стать единым посредником между торговцами и клиентами, позволяя им сократить потребности в координации, предлагать более эффективные решения для электронной торговли, Почты будут способствовать росту электронной торговли (в частности, трансграничной электронной коммерции) и увеличению их доли на рынке и доходов”.

Как почта США представляет оптимальное сочетание технологи вокруг блокчейн показано на рисунке 9.



Рис. 9. В каком сочетании технологий рассматривает почта США применение технологий базирующихся на блокчейне ([44])

Невозможно пройти мимо проекта Blockfreight, хотя читателю возможно и трудно будет поверить, что он будет реализован. Приведем цитаты из [39]:

«26 апреля. В этот день намечается две революции в фрахте, которые на 60 лет отделены друг от друга. Первый был в 1956 с запуском судоходного контейнера Malcom McLean, представляющего эпоху современного Контейнер отправка. 26 апреля 2016 года мы запустили Blockfreight - блок-цепочку глобального фрахта, представляющую эпоху распределенной автоматизации, аудита и расчетов. Блок генезиса новой эры для цифровой безопасности, доверия, аутентификации, учета данных о цепочке поставок, связанные с каждым движением глобального фрахта”.

Полное название компании - Blockfreight Inc A

Bitcoin company и ее миссия проекта, объявленная в 2017 году удивительна — 360 миллионов контейнеров в их сети к 2020 году, что составляет 90% рынка. Бизнес модель удивительно проста — 1\$ / токен. Образован Blockfreight Consortium который состоит из очень значимых компаний мирового рынка: Blue Lego, Maricotransport international, Cosco shipping, ContinerChaine, Kontaintrs, Navilogistica, Maersk, CMA CGM, PwC, KPMG, Hamburg Sud.

Сегодня компания уже работает в трех городах-инкубаторах: Сан-Франциско, Шанхае и Мельбурне. Она фокусируется на развитии проекта, необходимой продукции и приложениях, пользовательской и клиентской базах вдоль цепей поставок. Самый большой в мире торговый порт — Шанхай компания планирует превратить в автоматизированную фабрику по переработке товаров. Она так же работает с правительством Швейцарии по условиям вступлений в консорциум.

Третий и последний пример относится к Китаю и может, как и Blockfreight, иметь огромное значение для стран входящих в ЕАЭС и России. Это проект связанный блокчейном, OBOR и новым шелковым путем. Еще в материалах WEF говорится о том, как технологии могут изменить ход проекта шелкового пути. Об этом очень подробно говорилось в работе [43], большое развитие именно эта тема получила в [30], и для ее реализации фактически была создана компания в Сингапуре по решению G20 [45].

Правительство SAR Гонконга (который является частью Китая, но живет по английскому праву) в январе 2013 года объявило о создании Совета по развитию финансовых услуг (FSDC) в качестве платформы высокого уровня и межсекторальной платформы для привлечения промышленности и разработки

предложений по содействию дальнейшему развитию индустрии финансовых услуг Гонконга и карты Стратегического направления развития. FSDC консультирует правительство по вопросам, связанным с диверсификацией отрасли финансовых услуг, укреплением позиции и функций Гонконга в качестве международного финансового центра нашей страны и в регионе, а также дальнейшим укреплением нашей конкурентоспособности за счет расширения материкового мира, чтобы стать более глобальными. В мае 2017 года FSDC выпустил проработанный документ о внедрении блокчейна в практику цифровой совместной экономики [21]. Как представляет FSDC экосистему внедрения решений блокчейн можно увидеть на рисунке 10.

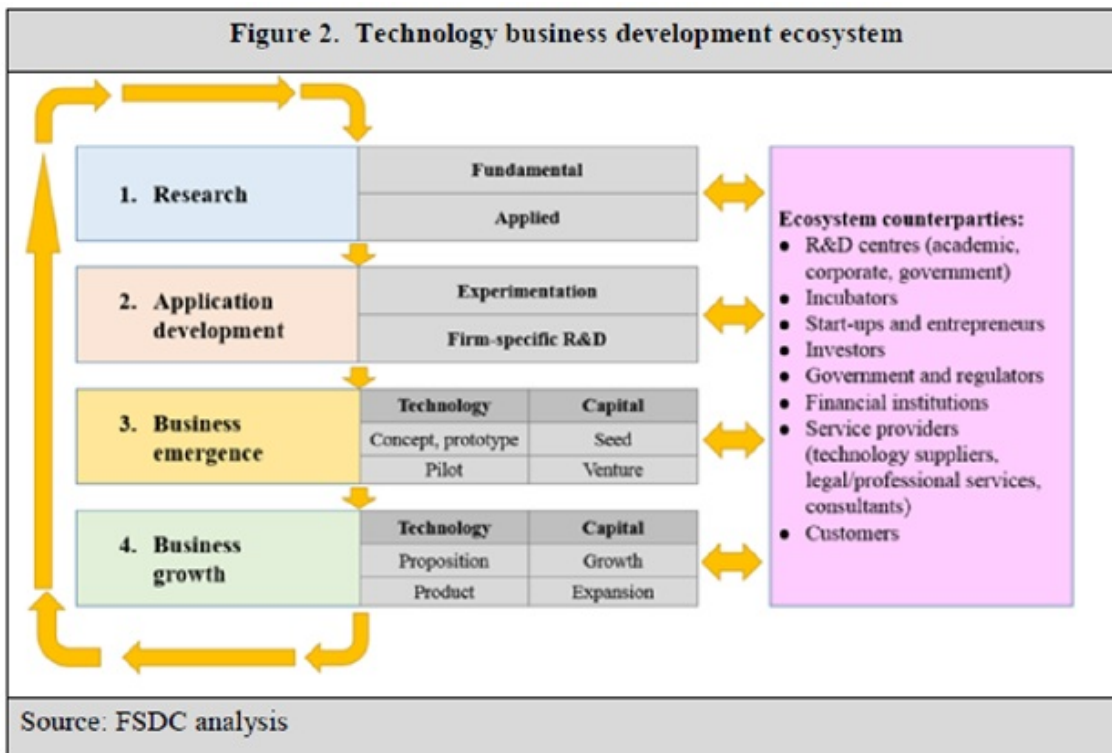


Рис. 10. Как представляет FSDC экосистему внедрения решений блокчейн ([21]).

успешное развитие.

VII ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня в совместной цифровой экономике уже появились новые цифровые посредники, поэтому люди могут «делиться» непроизводительными активами, свободными комнатами на Airbnb, запасные места на автомобилях на Uber и свободным временем на TaskRabbit. Эти совместные цифровые экономики не что иное, как новый посредник, размещенный между покупателем и продавцом который захватывает и применяет практически неиспользуемые активы и ценности. Конвергенция с включенным блокчейновым соединением позволяет бесшовному одноранговому узлу осуществлять обмен активами и стоимостью, уменьшающий потребность в доверительных брокерах в качестве посредников и увеличивающему добытую рыночную экономическую ренту в совместной цифровой экономике, которая. Поэтому она обречена на

Конвергенция с включенным блокчейновым соединением преобразует цепочку создания стоимости. Автономная робототехника, AI, IoT и блокчейны будут оцифровывать логистику и распределение, уменьшая ее важность и поэтому увеличивать способность компаний на этом этапе в цепочке создания стоимости получать прибыль. Производители могут получить больше ценности, которую они создают, и потребители могут платить меньше. В долгосрочной перспективе, техническая дефляция попадет в колесо экспоненциальной кривой, так как большая часть производства с трехмерной печатью, а также виртуальная и дополненная реальность делают ее дешевой для проектирования и дают возможность печатать продукты дома. И это также будет какая-то новая технология (название), но все и тогда будет определяться экономической выгодой.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» от 1 декабря 2016 года № 642
- [2] ENSURING AMERICAN MANUFACTURING LEADERSHIP THROUGH NEXT-GENERATION SUPPLY CHAINS THOMAS C. MAHONEY SUSAN HELPER JUNE 2017 REPORT NUMBER: MF-TR-2017-0201 MFORESIGHT: ALLIANCE FOR MANUFACTURING FORESIGHT
- [3] State of the Software Supply Chain Sonatype's 2nd annual report on managing open source components to accelerate innovation 2017
- [4] Maier, R., Passiante, G. & Zhang, S. 2011, "Creating value in networks", International Journal of Innovation and Technology Management, vol. 8, no. 03, pp. 357-371.
- [5] Mentzer, J., (2001) Supply Chain management, Sage Publications 2001.
- [6] Куприяновский В. П. и др. ПРАВИТЕЛЬСТВО, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ЛОГИСТИКА, ИННОВАЦИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ //Международный научный журнал «Современные информационные технологии и ИТ-образование». – 2017. – Т. 13. – №. 1. – С. 74-96.
- [7] Куприяновский В. П. и др. Интеллектуальная мобильность в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2.- С. 46-63.
- [8] Куприяновский В. П. и др. Мобильное производство на базе совместной экономики, цифровых технологий и логистики //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 8.
- [9] Land Transport Regulation 2040 Technology, trends and other factors of change. Foundation paper NTC Australia National Transport Commission October 2016
- [10] Blockchain's Smart Contracts: Driving the Next Wave of Innovation Across Manufacturing Value Chain. cognizant 20-20 insights .june 2016
- [11] The rise of the digital supply network Industry 4.0 enables the digital transformation of supply chains. Deloitte 2016
- [12] The Global Cyber Security Challenge It is time for real progress in addressing supply chain risks. Andy Purdy USA Cyber Security Officer Huawei Technologies .June 2016
- [13] Marine Corps Logistics Support Services (MCLOGSS) .Customer Guide 06 March 2015. Version 1.0
- [14] Improving the efficiency of freight movements: the contribution to UK economic growth. Interim Report. Nick Gazzard. Independent Transport Commission July 2014
- [15] Krystsina Sadouskaya Adoption of Blockchain Technology in Supply Chain and Logistics .Bachelor's Thesis Business Logistics. XAMK Kaakois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy. April 2017
- [16] Federal Automated Vehicles Policy Accelerating the Next Revolution In Roadway Safety.DOT USA ,National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) September 2016 Implementing the Freight Transportation Data Architecture: Data Element Dictionary. Walton, C. Michael; Seedah, Dan P. K.; Choubassi, Carine; Wu, Hui; Ehlert, Andy;Harrison, Robert; Loftus-Otway, Lisa; Harvey, Jim; Meyer, Joel; Calhoun, Jacob;Maloney, Lucia; Cropley, Stephen; and Ford Annett .NCFRP REPORT 35N2015 National Academy of Sciences
- [17] A lead via Blockchain technology. Position paper on a digital Port of Rotterdam. Rotterdam, October 9 2016 / Commissioned by the City of Rotterdam
- [18] Emerging technology timeline 20 emergent technologies likely to disrupt our sector. ARUP 2017
- [19] The Benefits of Blockchain to Supply Chain Networks.Watson Customer Engagement .IBM Corporation 2017
- [20] Blockchain: Trust economy Taking control of digital identity. Deloitte 2016 White paper. Digital Supply Chain Management 2020 Vision. SAP SE Walldorf, Germany in collaboration with University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland (FHNW) School of Business, Institute for Information System
- [21] Hong Kong – Building Trust Using Distributed Ledger Technology.FSDC Paper No.30. May 2017
- [22] Future Transport Technology. Roadmap 2016. Transport for NSW
- [23] THE FUTURE OF PORT LOGISTICS .MEETING THE CHALLENGES OF SUPPLY CHAIN INTEGRATION. 8 MAY 2017. ING Bank, PUBLICATION PREPARED FOR ING Bank, PUBLICATION PREPARED BY Theo Notteboom, Faculty of Applied Economics, University of Antwerp Kris Neyens, VIL
- [24] Rethinking Transportation 2020-2030. The Disruption of Transportation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries. A RethinkX Sector Disruption Report May 2017 James Arbib & Tony Seba
- [25] The G20 Countries Should Engage with Blockchain Technologies to Build an Inclusive, Transparent, and Accountable Digital Economy for All Author Julie Maupin (Max Planck Institute for Comparative Public Law & International Law & Centre for International Governance Innovation).Policy Area: The Digital Economy.www.G20-insights.org
- [26] Digital - Disrupting Business Models .Digital Supply Networks.2017 Deloitte Development LLC
- [27] Bitcoin and Cryptocurrency Technologies Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder. Princeton University Press 2016
- [28] Bitcoin Essential.2016 Packt Publishing
- [29] Bitcoin For Dummies® Published by: John Wiley & Sons, Inc.,2016
- [30] Realizing the Potential of Blockchain. A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies WEF June 2017
- [31] SAMPLE PATENT LANDSCAPE STUDY - BLOCKCHAIN. www.iiprd.com Jan, 2017
- [32] Bitcoin and Blockchain Technology Update: Research Paper February 2017 Locke Lord (UK) LLP
- [33] ROADMAP FOR BLOCKCHAIN STANDARDS. Report.Standards Australia – March 2017
- [34] BLUE HORIZONS FELLOWSHIP AIR UNIVERSITY BLOCKCHAINS IN NATIONAL DEFENSE: TRUSTWORTHY SYSTEMS IN A TRUSTLESS WORLD by Neil B. Barnas, Major, USAF A Research Report Submitted to the Faculty In Partial Fulfillment of the Graduation Requirements Advisor(s): Mr. Harry Foster Maxwell Air Force Base, Alabama June 2016
- [35] Blockchain-Enabled Convergence Understanding The Web 3.0 Economy By Outlier Ventures Research 2016
- [36] Blockchain For Dummies® Published by: John Wiley & Sons, Inc.,2017
- [37] Open Source in Brazil by Andy Oram Copyright c 2016 O'Reilly Media, Inc.
- [38] NASA SOFTWARE 2017–2018 CATALOG National Aeronautics and Space Administration 2017
- [39] Whitepaper Blockfreight™ the blockchain for global freight Julian Smith Co-Founder & CEO, Blockfreight julian.smith@blockfreight.com 10th Jun, 2016 | Version : Public Release v 1.0.1
- [40] Sokolov I. et al. State, Innovation, Science and Talents in Measuring the Digital Economy (UK Case Study) //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 6. – С. 33-48.
- [41] Procurement 4.0 in the digital world. Transforming procurement into an agile, linked innovation leader and catalyst. Arthur D. Little 2016.
- [42] Blockchain: Powering the Internet of Value. EVRY 2016
- [43] How Technology Can Unlock the Growth Potential along the New Silk Road. WEF In collaboration with Bain & Company January 2017
- [44] Blockchain Technology: Possibilities for the U.S. Postal Service RARC Report .Report Number RARC-WP-16-01 .May 23, 2016
- [45] G20 Global Infrastructure Connectivity Alliance 2017 Work Plan.GICA Secretariat, World Bank, Singapore,2017

Digital supply chains and blockchain-based technologies in a shared economy

Vasily Kupriyanovsky, Sergey Sinyagov, Alexander Klimov, Alexander Petrov, Dmitry Namiot

Abstract— The article deals with issues related to digital supply chains in a joint economy. A supply chain is a term that describes the planning, search, production, distribution and delivery of products or services from the place of origin to consumption. Effective and reasonable supply management is necessary to ensure the availability of the right product at the right time and in the right place at the right price. This article focuses on the analysis of business relations and their integration into the supply chains, which are built through electronic data circulating on the Internet between business partners and value-added service providers working in the paradigm of a shared digital economy using blockchain technologies.

Keywords— supply chain, blockchain, shared economy.