

КРЕАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА
Том 12 ● Номер 2 ● февраль 2018
ISSN 1994-6929
Journal of Creative Economy

издательство
Креативная экономика

Применение инновационной технологии «Блокчейн» в логистике и управлении цепями поставок

Сергеев В.И. [1], ***Кокурин Д. И.*** [2]

[1] Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

[2] Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье представлен обзор практики применения технологии «блокчейн» в процессе цифровизации логистики и управления цепями поставок ведущих стран и компаний. Рассмотрены основные мировые тренды в отношении данной проблематики. Раскрыта сущность технологии блокчейн, практика и перспективы ее применения в различных отраслях и сферах деятельности. Приведены примеры использования технологии блокчейн передовыми компаниями, в частности, в розничной торговле. Показано, что интеграция ключевых бизнес-процессов в цепях поставок на сегодняшний день нуждается в адекватной информационной поддержке, которая может быть обеспечена посредством технологии блокчейн, обеспечивающей также прозрачность и прослеживаемость актуальной информации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цепь поставок, логистика, блокчейн, транзакция, цифровизация.

Application of innovative technology “Blockchain” in logistics and supply chain management

Sergeev V.I. [1], ***Kokurin D. I.*** [2]

[1] The National Research University Higher School of Economics (HSE), Russia
[2] The Financial University under the Government of the Russian Federation, Russia

Введение

В рамках «Четвертого этапа цифровой революции» – «Индустрия 4.0 – Киберфизические системы» – важная роль принадлежит цифровой логистике и управлению цепями поставок (УЦП). Переход к цифровому производству и интернет-торговле заставляет по-новому посмотреть на логистику как на инструмент управления цепями создания ценности и определить фокус изменений, которые должны произойти в логистике/УЦП под влиянием перехода на киберпроизводство. Если принять во внимание перемены, уже обусловленные IT технологиями, – изменения структуры компаний, границ компаний/секторов/отраслей эконо-

мики, набор ключевых компетенций, бизнес-моделей и бизнес стратегий, то Digital SCM/Logistics в этих реалиях приобретает стратегическое значение для объединения бизнес-процессов в единую инфраструктуру цифровой экономики нашей страны.

Для понимания перспектив внедрения цифровой логистики/УЦП в нашей стране, прежде всего, необходимо проанализировать мировые тренды в этих областях коммерческой деятельности и научных исследованиях. Анализ специальной литературы и обзоров крупнейших консалтинговых компаний показывает, что можно выделить следующие основные тренды в данных областях знаний:

1. Новые цифровые технологии. Они охватывают развитие функциональности в области глобальных коммуникационных и информационных потоков в цепях поставок. Важнейшей инновацией в этой области является способность к цифровизации ключевых бизнес-процессов (в том числе, логистических), поддерживаемая сенсорикой, робототехникой и информацией о контенте. Цифровизация позволяет ускорить выполнение бизнес-процессов в цепях поставок, обеспечив большую достоверность и прозрачность информации для принятия обоснованных решений. Это приведет к сокращению затрат, основанному на предотвращении возможных рисков и устранению операций, не добавляющих ценности для клиентов. Континуум цифровых технологий, составляющих основной функционал цифровой логистики/УЦП, включает Big Data (Обработка больших данных и аналитика), IoT (Интернет вещей), технологию Blockchain (распределенных реестров транзакций), Облачные сервисы, e-SCM, 3D Printing и другие.

ABSTRACT:

The article presents a review of the practice of application of blockchain technology in digitalization of logistics and supply chain management of leading countries and companies. We consider the main world trends in this field. We reveal the essence of blockchain technology, practice and prospects for its application in various fields of activity. We give examples of the application of blockchain technology by advanced companies, in particular, in retail trade. We show that today the integration of key business processes in supply chains requires adequate information support, which can be provided through blockchain technology, which also ensures transparency and traceability of relevant information.

KEYWORDS: supply chain, logistics, blockchain, transaction, digitalization.

JEL Classification: L80, L86, L89 **Received: 02.02.2018 / Published: 28.02.2018**

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Sergeev V.I. (viserg@bk.ru)

CITATION:

Sergeev V.I., Kokurin D. I. (2018) Primenenie innovatsionnoy tekhnologii «Blokcheyn» v logistike i upravlenii tsepyami postavok [Application of innovative technology "Blockchain" in logistics and supply chain management]. Kreativnaya ekonomika. 12. (2). – 125-140. doi: 10.18334/ce.12.2.38833

2. Аналитика и моделирование станут центральным элементом будущего УЦП. Решения будут основываться на информации в реальном времени, а не на предположениях. В области аналитики и моделирования технологии имитационного моделирования, Big Data, OLAP, in-memory будет играть выдающуюся роль, позволяя разработчикам решений на всех уровнях легко и быстро определять сценарии и принимать оптимальные решения. Благодаря HANA-технологии SAP даже ERP может использовать технологию In-Memory – будущее быстрого и надежного принятия решений уже существует и в крупных компаниях, предоставляющих программное обеспечение.

3. **Сегментация цепи поставок** заменит сегодняшнюю концепцию «*один подходит всем*». Сегментация цепи поставок позволяет реально решать требования клиентов, поэтому ориентация на клиента не является просто словом – это становится реальностью. Динамичные цепи поставок (Agile Supply Chain), низкозатратные цепи поставок, цепочки поставок, ориентированные на качество, вплоть до индивидуальных услуг клиентам – это будущее УЦП. Ведущие компании, такие как Bayer (Chemicals) и BMW (Automotive), сейчас активно используют стратегию сегментации своих цепей поставок. В отношении сегментации существует связь с технологическими инновациями: для реализации надлежащего процесса планирования, ориентированного на сегментацию, необходимо использовать технологию моделирования и создавать сценарии, позволяющие определять идеальную настройку цепи поставок на сегмент. Второй технологический аспект в области сегментирования цепочки поставок можно найти в области трансакционных процессов. Как упоминалось выше, для каждого сегмента требуется информация в режиме реального времени, чтобы идентифицировать соответствующие события в цепи поставок и воздействовать на нарушения (технология SCEM – Управление событиями в цепи поставок), чтобы обеспечить согласованные уровни обслуживания (специально в высокоскоростных сегментах рынка).

4. **Ориентация на сервис** тесно связана с описанной выше тенденцией сегментации, но также обусловлена растущей реализацией Центров обслуживания в функционале УЦП. Они берут на себя важные функции планирования и контроллинга цепочки поставок (идеология 4PL-аутсорсинга). Цель заключается в обеспечении выполнения согласованных между контрагентами цепи поставок договоров об уровне

ОБ АВТОРАХ:

Сергеев Виктор Иванович, доктор экономических наук, профессор заведующий кафедрой управления цепями поставок (viserg@bk.ru)

Кокурин Дмитрий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры стратегического и антикризисного менеджмента (dk1953@yandex.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Сергеев В.И., Кокурин Д. И. Применение инновационной технологии «Блокчейн» в логистике и управлении цепями поставок // Креативная экономика. – 2018. – Том 12. – № 2. – С. 125-140. doi: 10.18334/ce.12.2.38833

обслуживания (примером является LSA – соглашение об уровне логистического сервиса). Основой для успеха является интеграция глобальной информации о событиях в цепочке поставок в централизованных структурах – сервис-центрах. Это позволяет группе планирования и контроллинга департамента УЦП фокусной компании цепи поставок быстро реагировать на события в цепочке поставок на основе онлайн информации и принимать правильные решения.

5. **Оптимизация цепей поставок** уже широко поддерживается программными инструментами (в частности, таких компаний – системных интеграторов, как SAP, Oracle, IBMб Infor). В частности, в области проектирования оптимальной структуры цепей поставок многие инструменты оптимизации доступны на рынке. Эти инструменты способны применять сценарное моделирование и имитационное моделирование, чтобы определить наилучшую возможную цепь поставок. Кроме того, существует большое количество программных продуктов для оптимизации запасов и производственных процессов, доступных на рынке. Область оптимизации, основанная на методологии исследований операций, является самой передовой и зрелой областью в УЦП и логистике.

6.Повышение устойчивости цепей поставок является главной тенденцией в повестке дня руководителей компаний, директоров по логистике и управляющих департаментами УЦП. Постоянно растущее ценовое давление, главным образом обусловленное финансовым кризисом, которое мы испытали в последние годы, резко снизило уровень устойчивости цепей поставок многих компаний. В настоящее время понимание того, что устойчивость может также оказать положительное влияние на прирост прибыли, явно оправдывает себя. Более эффективные процессы управления возвратами, реверсивная логистика и рециркуляции, акцент на уменьшение энергопотребления и «зеленую логистику», снижающие нагрузку на экологию и предотвращающие накопление отходов, приводят к значительному сокращению затрат. Эффективный дизайн устойчивой сетевой структуры цепи поставок, поддерживаемый планированием и оптимизацией, позволяет планировщикам определять эффективные, снижающие энергопотребление и устойчивые структуры цепей поставок. Оптимизационное программное обеспечение для разработки оптимальной структуры сети цепей поставок, поддерживающей «зеленую логистику», будет увеличивать долю рынка.

Указанные выше тенденции развития УЦП и логистики безусловно связаны с дальнейшей цифровизацией отечественной экономики в целом и логистики/УЦП в частности.

Конечной целью цифровизации цепей поставок является предоставление актуальной и достоверной информации о параметрах ключевых бизнес-процессов, нарушениях (сбоях) при их выполнении, потенциальных проблемных местах, вызываемых рисками, а также оптимизация параметров цепи поставок для реализации социально-экономических задач. Компании с цифровой цепью поставок могут лучше

использовать ресурсы, активы, людей и запасы, быстрее перемещать их туда, где они необходимы в любой момент времени, чтобы снизить затраты, активно реагируя на возможные риски при транспортировке и производстве товаров. Потенциальные выигрыши полностью реализованной цифровой цепочки поставок включают экономию в каждой области – от ресурсов, времени и денег до снижения экологической нагрузки.

В идеале, в цифровой цепи поставок должны быть выстроены процессы, обеспеченные соответствующей техникой, которые контролируют уровни запасов в реальном времени, взаимодействие с контрагентами, местоположение товаров и сбои оборудования, а также используют эту информацию, чтобы планировать и выполнять операции с повышенным уровням производительности. Такие технологии, как GPS-слежение, радиочастотная идентификация (RFID), штрих-коды, смарт-метки, данные на основе местоположения и беспроводные сенсорные сети, играют важную роль в цифровой цепи поставок. Кроме того, облачные технологии и блокчейн, интегрированные с веб-службами, могут унифицировать информацию и процессы для обеспечения прослеживаемости и прозрачности цепи поставок.

Как показывает зарубежная и уже отчасти российская практика, одним из наиболее перспективных направлений в Digital SCM/Logistics является использование технологии Blockchain (Блокчейн). Блокчейн – это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, в общем случае предназначенная для надежного учета различных активов и транзакций. Потенциально эта технология охватывает все без исключения сферы экономической деятельности и имеет множество областей применения. В их числе: финансы и экономика; операции с материальными и нематериальными активами; учет в государственных организациях и компаниях; логистика и управление цепями поставок (УЦП) и многое другое.

В настоящее время у блокчейена есть много специальных приложений. Самое известное – биткойн, основа криптовалюты. Существуют приложения блокчейна в области виртуального реестра свойств товаров (несколько стран в Африке) или интеллектуальные контракты (Швейцария). Как минимум, блокчейн – самая безопасная и дешевая альтернатива сети Интранет любой компании. Кроме того, применение данной технологии может коренным образом изменить взаимодействие компаний в цепи поставок, так как клиенты будут иметь прямую информацию о продуктах и услугах компаний-контрагентов. Инвесторы смогут финансировать компании без необходимости финансовых рынков; внутри компаний любая информация может течь без каких-либо трений, и поведенческие решения будут полностью прозрачными. Бизнес-модели будут радикально изменены и улучшены; структуры затрат станут более прозрачными, а исполнение контрактов – беспрепятственным.

Влияние технологии блокчейн не ограничивается корпоративным сектором. В свою очередь, новая технология сегодня находит наибольшее применение в государственном секторе. Центральные банки уже используют блокчейн, а самые инновацион-

ные цифровые экономики (Сингапур, Эстония, Швеция) используют блокчейн, чтобы обезопасить отношения между регулирующим органом и гражданами. Реестр собственности, публичные контракты, правоприменение, публичные записи будут автоматизированы и облегчены посредством блокчейна за очень короткое время.

По сути, блокчейн – это инновационная парадигма для координации любого вида деятельности, в том числе, для межорганизационной координации контрагентов цепей поставок.

Многие специалисты считают, что Blockchain – самая большая инновация, которую мы наблюдаем сегодня, сравнимая с Интернетом или повсеместной компьютеризацией (цифровизацией) экономики. В технологическом плане (на вычислительном уровне) блокчейн, то есть цепочка «блоков», является децентрализованным реестром всех транзакций в компьютерной сети. С позиций УЦП она позволяет решить одну из самых сложных проблем в осуществлении межорганизационной координации: как обеспечить безопасность (прозрачность) прохождения информации и доверие контрагентов цепи поставок.

Любое взаимодействие контрагентов в цепи поставок (трансакции), связанное с получением и передачей товаров и информации (заказов) при управлении материальными и финансовыми потоками: транспортировка, складирование и грузопереработка, таможенное оформление, банковские операции, платежи, электронная коммерция, договорные отношения, электронная почта, лизинг, онлайн-аукционы и тому подобное, требует многоступенчатого контроля (налогового, финансового, таможенного и так далее) для обеспечения точности и достоверности передаваемой информации, а также соответствия товаров и услуг стандартам качества и условиям контрактов. Технология блокчейн решает эту проблему двумя очень простыми способами: во-первых, реестром, то есть децентрализованным списком всех трансакций в цепи поставок, которые одновременно совместно используются всеми членами цепи. Во-вторых, неизменностью такого списка, что гарантируется, потому что книга блоков может быть восстановлена только в обратном направлении, то есть каждая трансакция в книге ссылается на предыдущую, поэтом если цепочка будет нарушена/взломана, будет заблокирована «блок-цепочка».

На *рисунке 1* представлена простая схема, поясняющая применение технологии блокчейн в цепи поставок.

Как считают ведущие аналитические компании, блокчейн глобально изменит десятки отраслей – от финансов до кибербезопасности, а многие технологии будут заново изобретены. Поэтому энтузиасты будут стремиться реализовать проекты на блокчейне в самых разных сферах бизнеса, отсюда – и благосклонность инвесторов. Принцип децентрализованного распределенного хранения и передачи данных с историей транзакций, которую невозможно изменить или уничтожить, обещает глобально преобразовать бизнес, а учитывая возможность реализации проектов в рамках ГЧП, это даст быструю обратную связь. Поэтому предпринимателям так важно не упустить

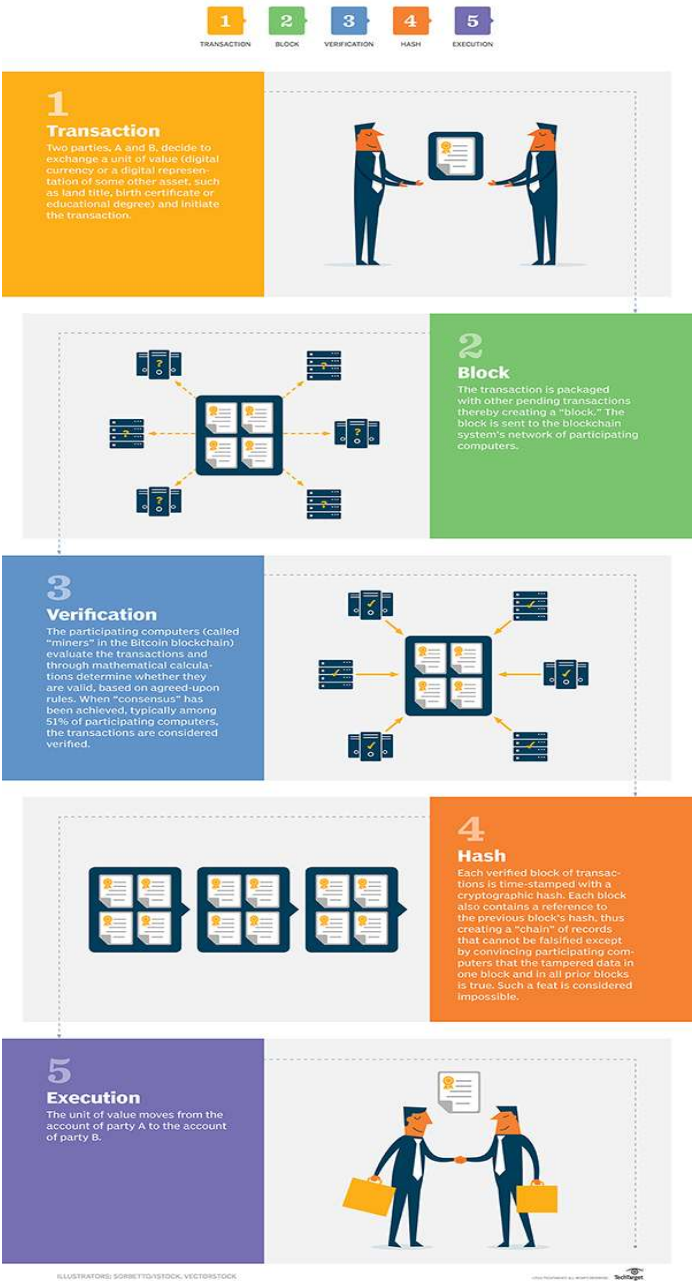


Рисунок 1. Как работает блокчейн в цепи поставок

момент и своевременно подготовиться к новой реальности, иначе можно оказаться за бортом быстро меняющегося рынка.

Блокчейн быстро становится главной тенденцией цифровизации экономики. Как показано в исследовании[1], за 2017-й год внедрение технологии блокчейн увеличивалось до 57 % среди компаний с более чем 20 000 сотрудников. В частности, это связано с повышением осведомленности и пониманием того, что связано с технологией распределенного реестра, особенно на уровне топ-менеджмента. На диаграмме (*рис. 2*) показано, как воспринимают новую технологию «блокчейн» хозяева (учредители), исполнительные директора (CEO) и топ-менеджмент (всего было опрошено 396 респондентов):

а) хотя 76 % всех респондентов считают, что блокчейн может быть «полезным» или «весьма полезным», значимость технологии выросла до 82 % среди учредителей компаний/руководителей;

б) 39 % всех респондентов заявили, что они хорошо разбираются в технологии блокчейн (47 % среди учредителей/руководителей);

в) компании, реализующие решения блокчейн, быстро продвигаются в рамках корпоративнвных стратегий (стратегий «развертывания»). Среди компаний, достигших стадии PoC (Proof of Concept), две трети (66 %) ожидали, что блокчейн будет интегрирован в свои IT-системы к концу 2018 года.

На *рисунке 3* приведены ответы 132 респондентов (топ-менеджеров крупнейших публичных компаний, входящих в список Forbes 500). Почти треть респондентов указали, что из предложенных вариантов использования технологии блокчейн наибольшей популярностью пользуются расчеты и платежи, что отражает статус блокчейна как драйвера, прежде всего, финансовых инструментов.

Однако несмотря на то, что финансовые расчеты и инструменты (в частности криптовалюта/биткойн) были одним из первых случаев использования блокчейна, универсальность технологии демонстрируется рядом приложений, выявленных респондентами. Это относится к проблематике управления данными, «интернету вещей – IoT», Smart-контрактам и так далее. Особо было отмечено (10 % респондентов), что логистика и УЦП быстро развиваются как ведущая возможность развертывания технологии блокчейн вне финансового сектора.

Проще говоря, блокчейн – это оцифрованная, децентрализованная, публичная книга транзакций. Что делает блокировки отличными от других параметров, так это то, что каждая транзакция проверяется. Часто упоминаемое свойство блокчейна, как достижение «консенсуса» по транзакциям, устраняет необходимость в посредниках и позволяет осуществлять прямые одноранговые транзакции. Этот процесс является многообещающим, поскольку он создает доверие, минимизирует утечку ценности в цепи поставок и создает более ровное игровое поле для конкуренции.

[1] Blockchain Enterprise Survey www.juniperresearch.com

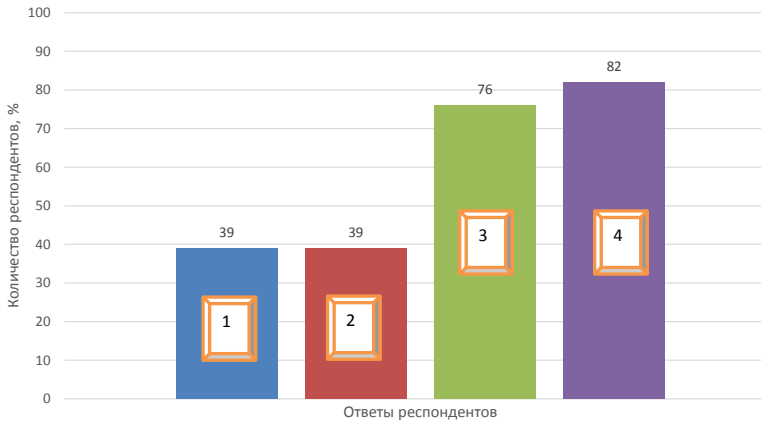


Рисунок 2. Восприятие респондентами (топ-менеджментом) технологии Блокчейн
1 – готовы развертывать блокчейн
2 – топ-менеджмент хорошо понимает возможности блокчейна
3 – блокчейн полезен/очень полезен
4 – понимают, что блокчейн дает несколько существенных преимуществ

Источник: Juniper Research: Blockchain Enterprise Survey August 2017 https://www.juniperresearch.com/.../blockchain-enterprise-su.

Проверенные транзакции отправляются в неизменяемый регистр, который распределяется между предприятиями/контрагентами цепи поставок. У каждого контрагента есть копия журнала транзакций, поэтому любое изменение в любом регистре сделает его несовместимым с другими. Этот процесс делает практически невозможным вмешательство в журнал транзакций (распределенный реестр), поскольку все участники могут видеть все транзакции. Блокчейн таким образом обеспечивает прозрачность для всех контрагентов цепи поставок.

Наконец, «умные – Smart-контракты» в технологии блокчейн обеспечивают управление, в соответствии с которым стороны этого умного контракта соглашаются взаимодействовать друг с другом. Таким образом, умные контракты являются простейшей формой децентрализованной автоматизации в цепях поставок.

Рассмотрим более детально практику и перспективы использования технологии блокчейн в логистике и УЦП. Например, в УЦП блокчейн может полностью революционизировать функционирование цепи поставок, радикально упрощая и ускоряя операции для контрагентов цепи по всей сетевой структуре.

Чтобы проиллюстрировать оптимизированный поток информации, рассмотрим пример отправки партии тюльпанов из Голландии в Сингапур. Эта доставка будет проходить через несколько складов (хабов), с использованием различных видов тран-

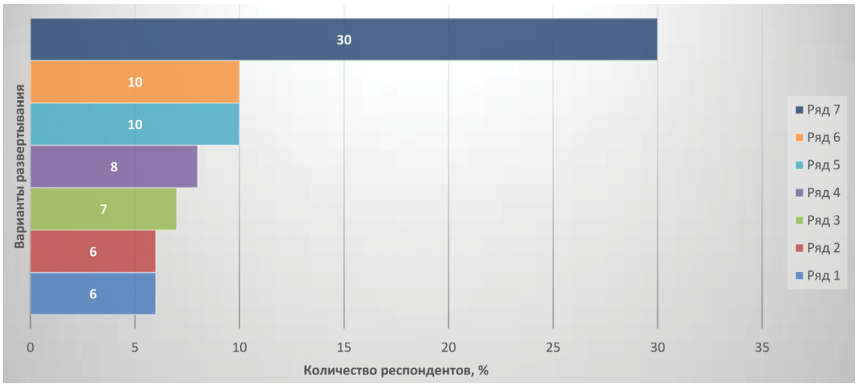


Рисунок 3. Варианты, доминирующие в раннем развертывании технологии блокчейн
1 – здравоохранение; 2 – управление данными (Data management); 3 – идентификация; 4 – Интернет вещей (IoT); 5 – управление цепями поставок (SCM) и отслеживание; 6 – Smart-контракты; 7 – расчеты и платежи
Источник: Juniper Research.

спорта. Маршрут берет начало в голландской ферме, где грузовик забирает тюльпаны и доставляет их в распределительный центр (хаб). Поскольку контрагенты цепи поставок могут просматривать все транзакции в этом процессе отгрузки и доставки без отнимающего много времени согласования, перевозка может быть оплачена сразу же после того, как бухгалтерская книга будет обновлена, чтобы указать, что груз прибыл благополучно на склад.

Затем цветы загружаются на линейное судно, направляющееся в Сингапур. Поскольку тюльпаны требуют хранения при холодной температуре, условия перевозки могут включать в себя штрафы, если температура рефрижераторов для перевозки цветов (которая может контролироваться с помощью датчиков), превышает определенные пороговые значения. Если бы условия транспортировки были нарушены в пути, штрафы и пени могли бы автоматически взиматься, а страховые компании своевременно уведомлялись бы о нарушениях. Показания датчиков доступны всем контрагентам цепи поставок, поэтому все стороны процесса должны быть в курсе состояния груза.

Как видно из этого примера, цепочка блоков трансакций (блокчейн) может отслеживать прохождение и состояние груза в цепи поставок. Поскольку каждый контрагент в цепи поставок может просматривать и доверять размещенным транзакциям, технология блокчейн может сократить время, необходимое для сверки данных, и обеспечить более быстрые процессы.

Еще одним важным примером эффективного использования технологии блокчейн в логистике/УЦП является ***продовольственная безопасность***. Согласно ежегодным оценкам болезней, фиксируемых Всемирной организацией здравоохранения, каж-

дый десятый человек заболевает во всем мире, и около 420 000 человек погибают в результате зараженной пищи. Сегодня ритейлеры стремятся использовать технологию блокчейн, чтобы предоставить клиентам достоверную информацию о продуктах питания, улучшить отслеживаемость их продвижения в цепи поставок продовольствия и повысить доверие потребителей к своим магазинам. С этой целью IBM и глобальная розничная сеть Walmart инициировали использование технологии блокчейн в разработке распределенного реестра прозрачного отслеживания продуктов питания в цепях поставок. Блокчейн позволяет пользователям отслеживать поставки мяса, скоропортящихся и других продуктов от поставщиков до магазинов Walmart. Блокчейн, наряду с системой сенсоров, позволяет розничному ритейлеру отслеживать поставки быстро, эффективно и надежно.

Как известно, УЦП – это интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц [4] *(Sergeev)*. Интеграция этих процессов на сегодняшний день нуждается в адекватной информационной поддержке, которая может быть обеспечена посредством технологии блокчейн. Это обусловлено несколькими причинами:

На сегодняшний день даже крупнейшим организациям не хватает возможностей, ресурсов и знаний, чтобы развертывать сквозную интеграцию информации в своих цепях поставок. Обычно сетевая структура цепей поставок состоит из многих звеньев (контрагентов), которые пронизаны материальными, информационными и финансовыми потоками. Всеми этими потоками можно управлять в одной единой информационной системе, в которой участники цепи поставок имеют равные права, так как она является децентрализованной. Если говорить конкретно о промышленном секторе, то область применения блокчейн-технологии широка: от контроля качества до поддержки всего жизненного цикла продукции с обеспечением достоверности и прослеживаемости параметров потоков для всех участников цепи поставок. Применение блокчейна обеспечивает быструю информационную интеграцию между участниками цепи поставок и делает их отношения полностью прозрачными.

В условиях современного бизнеса 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» [6] *(Sergeev, Dutikov, 2017)*. Эта технология позволяет построить распределенное и многопользовательское отслеживание в режиме реального времени, управление аккредитивами и наглядность активов и обязательств. «Распределенная книга» использует блокчейн технологию, общий цифровой регистр, для непрерывного обновления списка всех трансакций. Децентрализованная книга хранит запись каждой трансакции, которая происходит в цепи поставок. С этой технологией конеч-

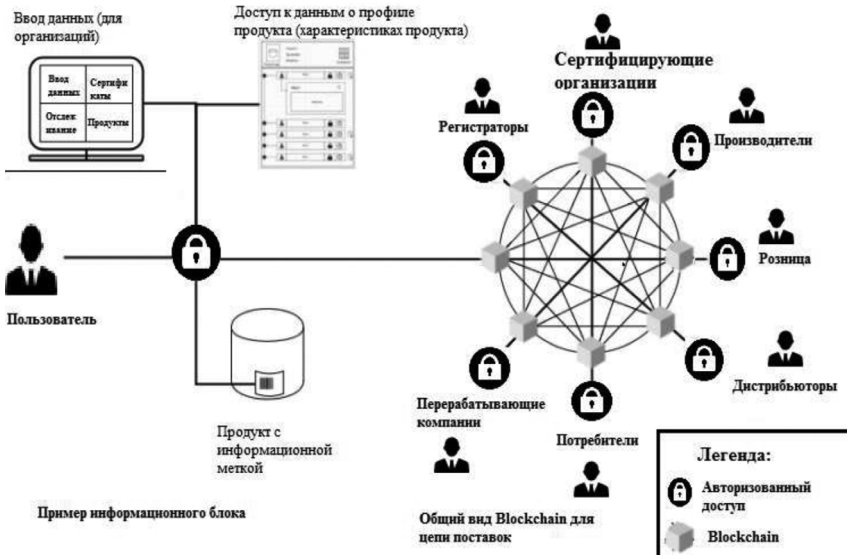


Рисунок 4. Реализация технологии блокчейн в цепи поставок

ные потребители, среди многих других преимуществ, получат возможность отслеживать отгрузку в режиме реального времени, просматривать стадии движения груза на единой электронной карте. Общий вид использования блокчейна в цепи поставок проиллюстрирован на *рисунке 4*.

Одной из причин использования «блокчейн» технологии в УЦП является тот факт, что данная технология может существенно снизить долю контрафактной продукции на российском рынке. Как это работает? Весь жизненный цикл продукта можно отследить посредством цепочки трансакций, которые находятся в открытом доступе для всех участников цепи поставок, если она работает на «блокчейне». Если все промышленные предприятия внедрят эту технологию, это просто уничтожит весь контрафакт. Это важно, потому что тот же российский рынок буквально перенасыщен контрафактной продукцией, в частности табачными и алкогольными изделиями. Такая тенденция обусловлена ростом акцизных сборов и большим количеством импорта контрафактной продукции (в частности, табачной) из Китая. Внедрение «блокчейн» технологии в ту или иную промышленную компанию автоматически защищает ее от подделок – ведь эти подделки будет невозможно зарегистрировать в той самой распределенной книге, о которой указано выше.

Существует три ключевых аспекта технологии blockchain для УЦП:

Во-первых, общие учетные записи проверенных транзакций служат неизменной единственной версией достоверности (SVOT) для разных компаний. Такие бухгалтер-

ские книги, как SVOT имеют много применений, например, обеспечение происхождения высокоценных товаров, ведение журнала финансового аудита и предоставление оптимизационных решений по УЦП. Одним из примеров является недавно объявленное партнерство между IBM, Nestle и Walmart[2].

Группа крупных ритейлеров и производителей потребительских товаров, включая Unilever, Nestle и Walmart, присоединились к проекту IBM по развитию технологии блокчейн. Вместе с Unilever, Nestle и Walmart к проекту присоединились еще семь компаний: производитель мяса Tyson Foods, сеть супермаркетов Kroger Co, производитель фруктов и овощей Dole, производитель приправ McCormick & Company, поставщик продуктов питания Golden State Foods, продавец свежих ягод Driscoll's и оператор грузоперевозок McLane Co.

Партнеры планируют изучить возможности использования блокчейна для отслеживания цепочки поставок продуктов питания, чтобы повысить прозрачность и безопасность процесса. Также технологию можно использовать для повышения надежности данных о происхождении и состоянии продуктов при передаче сведений между всеми участниками цепи поставок, включая производителей, поставщиков, ритейлеров, регуляторов и потребителей.

С помощью блокчейна можно в короткие сроки отслеживать действия нескольких сотен участников процесса, что позволит облегчить и ускорить обнаружение, например, зараженной продукции и потенциального источника заражения, а затем предотвратить распространение опасного для потребителя товара. Walmart тестирует блокчейн-платформу от IBM с октября 2016 года. В июне 2017 года ритейлер заявил, что технология позволила сократить время отслеживания передвижения груза с манго с семи дней до 2,2 секунд. По словам представителей Walmart, один отзыв продуктов может стоить компании от десятков тысяч до миллионов долларов потерянных продаж.

На самом деле широко распространенные программные решения в УЦП вполне могут быть «убийственным приложением», которое фактически способствует широкому внедрению блокчейна. Тем не менее, важно отметить, что необходимо решить важнейшую проблему управления безопасностью и конфиденциальностью данных среди участников цепи поставок до того, как блокчейн будет широко использоваться в УЦП.

Во-вторых, интеллектуальные контракты в блокчейн обеспечивают соблюдение условий и ограничений, когда транзакции проводятся между участниками. Этот процесс обеспечивает согласованность, но, что более важно, он обеспечивает совместное управление и межорганизационную координацию между партнерами по цепи поставок.

Наконец, в-третьих, блокчейн переносит фокус технологических решений от отдельной компании на всю сеть поставок, которая служит системой взаимодействия

[2] https://vc.ru/25971-ibm-blockchain-food

между контрагентами. Этот тонкий момент, безусловно, оказывает самое сильное влияние на цепи поставок, поскольку отрасль начинает понимать, что цепочки поставок действительно являются сетями.

УЦП – это сетевая проблема, требующая сетевого решения. Ажиотаж вокруг блокчейн повышает осведомленность контрагентов цепи поставок и прокладывает путь для более быстрого внедрения операционных решений.

Сравнительна характеристика блокчейн (с позиций цепочки блоков транзакций) и сетевой структуры цепи поставок приведена в *таблице 1*.

Таблица 1

Сопоставление характеристик цепи блоков и структуры сети поставок

Отсутствие центрального хозяина		x
Неизменяемая книга		x
Единственная достоверная версия		
Системное взаимодействие		
Безопасность и конфиденциальность данных	x	
Прочность, сквозная цепь поставок	x	

Как видно из *таблицы 1*, блокчейн и сети цепей поставок обеспечивают SVOT и систему взаимодействия между контрагентами. В то время как блокчейн обеспечивает уникальную ценность для устранения промежуточных звеньев и предоставления неизменяемой книги, в сетевых структурах цепей поставок уже рассмотрены сложные вопросы допустимости данных и построен широкий спектр приложений, охватывающих ключевые бизнес-процессы, такие, например, как автоматическое управление заказами, VMI-технологии и интегрированное бизнес-планирование.

Инновационные приложения превосходят функциональные модели традиционных точечных решений, таких как управление заказами, планирование цепи поставок, планирование транспортировки, транспортировка, управление складом и финансовое регулирование. Более того, самые передовые приложения используют многоагентные модели и искусственный интеллект в многопользовательских сетях в режиме реального времени для достижения прорывной производительности.

Заключение

1. Как блокчейн-схемы, так и оптимизация конфигурации цепи поставок могут нарушить статус-кво и кардинально преобразовать сетевую структуру цепи поставок.

2. Сам по себе блокчейн сегодня не обладает мощью передовых сетевых приложений с многоуровневыми разрешениями данных для оптимального управления сегодняшними цепями поставок. Тем не менее, это может значительно повысить прозрачность и безопасность цепи, благодаря ее неизменной книге транзакций.

3. Используемые вместе блокчейн и цифровые бизнес-сети могут предоставлять безопасные мультилокальные приложения, которые устраняют недостатки каждой

технологии, одновременно усиливая их сильные стороны. Пролонгируя эту ситуацию, можно увидеть естественную конвергенцию, где технология блокчейн является неотъемлемой частью SCM-программных приложений.

ИСТОЧНИКИ:

1. Дыбская В.В., Сергеев В.И. Анализ организационных структур функционала логистика и SCM компаний, работающих на российском рынке // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 4. – с. 4–25.
2. Куприяновский В. П. и др. Мобильное производство на базе совместной экономики, цифровых технологий и логистики // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – № 8. – с. 47–69.
3. Куприяновский В.П., Синягов С.А., Климов А.А., Петров А.В., Намиот Д.Е. Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике» // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – № 8. – с. 80–95.
4. Сергеев В.И. Управление цепями поставок. Учебник для бакалавров и магистров. - М.: Юрайт. – 479 с.
5. Сергеев В.И. Перспективы развития цифровой логистики и SCM в России и роль Школы логистики НИУ ВШЭ // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 6. – с. 3–14.
6. Сергеев В.И. Дутиков И.М. Цифровое управление цепями поставок: взгляд в будущее // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 2. – с. 87–97.
7. Свон М. Схема новой экономики / пер. с англ. - М.: Олимп-Бизнес, 2017.
8. Ream J., Chu Y., Schatsky D. Schatsky. Upgrading blockchains: Smart contract use cases in industry // Deloltte Univercity Press. – 2016. – № 02 (04). – p. 1–11.
9. Haq, I., Monfared, R.P., Harrison, R., Lee, L., West, A. A new vision for the automation systems engineering for automotive powertrain assembly // International Journal of Computer Integrated Manufacturing. – 2010. – № 4 . – p. 308–324. – doi: 10.1080/09511921003596780.
10. Juniper Research: Blockchain Enterprise Survey August 2017. This infographic shows a snapshot of some of the enterprise survey responses https://www.juniperresearch.com/.../blockchain-enterprise-su...
11. Blockchain's Smart Contracts: Driving the Next Wave of Innovation Across Manufacturing Value Chain. cognizant 20-20 insights,june 2016
12. Realizing the Potential of Blockchain. A Multistakeholder Approach
13. Blockchain-Enabled Convergence Understanding The Web 3.0 Economy By Outlier Ventures Research 2016
14. Blockchain For Dummies® Published by: John Wiley & Sons, Inc.,2017
15. Blockchain Technology: Possibilities for the U.S. Postal Service RARC Report, Report Number RARC-WP-16-01,May 23, 2016

16. Отчет консалтинговой компании PwC: «Shifting patterns: The future of logistics industry», official report, 2016

REFERENCES:

Dybskaya V.V., Sergeev V.I. (2017). Analiz organizatsionnyh struktur funktsionala logistika i SCM kompaniy, rabotayuschikh na rossiyskom rynke [The Logistics and SCM Organizational Structures of Companies Operating on Russian Market]. Logistics and supply chain management. (4). 4–25. (in Russian).

Haq, I., Monfared, R.P., Harrison, R., Lee, L., West, A. (2010). A new vision for the automation systems engineering for automotive powertrain assembly International Journal of Computer Integrated Manufacturing. 23 (4). 308–324. doi: 10.1080/09511921003596780.

Kupriyanovskiy V. P. i dr. (2017). Mobilnoe proizvodstvo na baze sovmestnoy ekonomiki, tsifrovyh tekhnologiy i logistiki [On mobile production based on a shared economy, digital technologies, and logistics].International Journal of Open Information Technologies. 5 (8). 47–69. (in Russian).

Kupriyanovskiy V.P., Sinyagov S.A., Klimov A.A., Petrov A.V., Namiot D.E. (2017). Tsifrovye tsepi postavok i tekhnologii na baze blokcheyn v sovmestnoy ekonomike» [Digital supply chains and blockchain-based technologies in a shared economy]. International Journal of Open Information Technologies. (8). 80–95. (in Russian).

Ream J., Chu Y., Schatsky D. (2016). Schatsky. Upgrading blockchains: Smart contract use cases in industryDeloltte Univercity Press. (02 (04)). 1–11.

Sergeev V.I. (2017). Perspektivy razvitiya tsifrovoy logistiki i SCM v Rossii i rol Shkoly logistiki NIU VShE[Prospects of Digital Logistics and SCM Development in Russia and the Role of HSE School of Logistics]. Logistics and supply chain management. (6). 3–14. (in Russian).

Sergeev V.I. Upravlenie tsepyami postavok. Uchebnik dlya bakalavrov i magistrov [Supply chain management. A Textbook for Bachelors and Masters Programs] (0). (in Russian).

Sergeev V.I. Dutikov I.M. (2017). Tsifrovoe upravlenie tsepyami postavok: vzglyad v buduschee [Digital Supply Chain: Looking Into the Future]. Logistics and supply chain management. (2). 87–97. (in Russian).

Svon M. (2017). Skhema novoy ekonomiki / per. s angl [Scheme of the new economy / trans. from engl] (in Russian).

Stehr N. (1994). Knowledge Societies London: Sage.