

Умный контейнер, умный порт, ВІМ, Интернет Вещей и блокчейн в цифровой системе мировой торговли

Ю.В. Куприяновская, В.П. Куприяновский, А.А. Климов, Д.Е. Намиот, А.В. Долбнев, С.А. Сияглов, Ю.П. Липунцов, А.Г. Арсенян, С.Н. Евтушенко, О.Н. Ларин

Аннотация— В статье рассматриваются вопросы, связанные с цифровой трансформацией для системы мировой торговли. Современная торговля больше не является обменом между двумя сторонами, а скорее представляет собой расширенное сотрудничество между критическими взаимозависимыми партнерами, выполняемыми на обширных географических пространствах, часовых поясах и границах. Усилия по цифровой трансформации торговли поддерживают и ключевые организации открытой стандартизации, как по участникам, так и по предметам торговли. Создание информационной инфраструктуры обмена данными, включающей большое количество организаций и систем, предполагает однозначное понимание передаваемой информации всеми участниками обмена в мировой торговле. Ключевым элементом в этом случае выступают идентификаторы. Именно в связи с глобальной идентификацией и рассматривается применение блокчейн в этой статье.

Ключевые слова—ВІМ, Интернет Вещей, блокчейн.

I. ВВЕДЕНИЕ. МИРОВАЯ ТОРГОВЛЯ

Глобальная торговля основана на примерно 16 триллионах евро в год, проходящих через мировой сектор логистики и цепочек поставок. Товары производятся и распространяются через обширную сеть производителей, розничных торговцев, дистрибьюторов, перевозчиков и поставщиков в сложной структуре процессов управления контрактами, платежами,

маркировкой, уплотнением, логистикой, анти-фальсификацией и анти-мошенничеством.

Масштабы и сложность задействованных систем приводят к высоким транзакционным издержкам, частым несоответствиям и ошибкам в ручной обработке документов, а также к потерям за счет деградации и кражи на этом пути. Другие проблемы включают оскорбительные или небезопасные условия труда; экологический ущерб за счет неэффективности, незаконной добычи и производственных процессов; подделку и подражание, а также риски для здоровья посредством плохого управления цепочками поставок. Такие проблемы часто подчеркиваются в громких инцидентах, например, с цепочками поставок для продуктов питания, одежды и алмазов. Некоторые полагают, что стандарты и сертификация улучшают дифференциацию выбора и осведомленность потребителей, но фактические процессы остаются дорогостоящими и ненадежными, особенно в регионах с высоким уровнем коррупции [1]. Полные «цепи содержания под стражей», которые подтверждают происхождение каждого продукта или материала, по-прежнему фрагментированы между организациями и уязвимы для мошенничества и ошибок даже между сертифицированными компаниями. Растет призыв к созданию более надежных, стабильных и прозрачных цепочек поставок товаров и услуг [1].

С точки зрения транзитной торговли для России и стран, входящих в ЕАЭС, очень важны отношения ЕС и Китая, а также технологические возможности. У Европейского Союза (ЕС) и Китая много общего. Их ВВП (14,72 трлн. евро и 9,75 трлн. евро, соответственно, в 2015 году), занявшие второе место и номер три в мире, за США (16,64 трлн. евро). Они - две из наиболее интегрированных в мире стран в мире, с ежегодными международными торговлей товарами и услугами в размере 15 триллионов евро (5 триллионов евро, если брать только внешнюю торговлю с ЕС) и 4,75 трлн. евро, соответственно, в 2015 году. Их ежегодная двусторонняя торговля товарами и услугами составляла 580 млрд. евро в 2015 году, причем каждый из них был самым крупным источником импорта и второй по величине экспортного назначения. Лидеры ЕС и Китая считают, что эффективный основанный на правилах принцип многосторонности должен стать ядром

Статья получена 21 февраля 2018.

Ю.В.Куприяновская – Университет Оксфорда (email: Yulia.Kupriyanovskaya@sbs.ox.ac.uk)

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

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

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

А.В. Долбнев - Smart-4 (email: avd@smart-4.ru),

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

Ю.П. Липунцов МГУ имени М.В. Ломоносова (email: lipuntsov@econ.msu.ru),

А.Г. Арсенян - Центр цифровых высокоскоростных транспортных систем РУТ (МИИТ) (email: a.arsenyan@rut.digital)

С.Н. Евтушенко - Аппарат Правительства Российской Федерации (e-mail: evtushenkosc@gmail.com)

О.Н. Ларин - Российский институт стратегических исследований (РИСИ) (email:larin_on@mail.ru)

глобального управления. Эти двое также не являются конкурентами в области безопасности [5].

В то же время Соединенные Штаты отстают от того, чтобы играть лидирующую роль в поддержке более открытых глобальных рынков, и в мире уже говорят о негативных последствиях глобализации для неравенства доходов. Этот общий сдвиг делает особенно важным для ЕС и Китая рассмотрение вопроса о том, как углубить весь спектр их двусторонних экономических отношений – путем увеличения объема торговли и инвестиций, содействуя сотрудничеству в области изменения климата, энергетики, защиты окружающей среды и глобального управления, сотрудничая в области науки, техники и инноваций, инфраструктуры и финансовых услуг [5]. Что касается технологических возможностей, то они достаточно подробно обсуждаются в работах [6-15, 21], и мы сосредоточимся на тех направлениях, которые недостаточно в них освещались.

Когда товары и услуги пересекают границы в международной торговле, информация должна быть передана между соответствующими сторонами, будь то частные компании или государственные органы, включая поставщиков, поставщиков логистических услуг, таможенных, нормативных агентств, продавцов и покупателей. Безбумажная торговля относится к оцифровке этих информационных потоков, включая то, что делает их доступными и позволяющими обмениваться данными, связанными с торговлей и документами в электронном виде. Менее формально можно думать об этом как о трансграничных торговых операциях с использованием электронных данных вместо бумажных документов [2].

Преобразование того, что традиционно было основано на бумаге или системы документации в электронный формат может ускорить торговлю и снизить затраты на ведение бизнеса в современном взаимосвязанном мире. Узкие места в управлении цепочками поставок и нормативная документация могут быть особенно сложными для небольших предприятий или электронных трейдеров с меньшим опытом и ресурсами. Безбумажная торговля, следовательно, служит многообещающим средством борьбы с логистическими проблемами электронной торговли и, в частности, для облегчения небольших поставок через границы малыми предприятиями, которые являются источниками инноваций и развития экономики. В целом, безбумажная торговля быстро становится существенным компонентом правительственных усилий по улучшению эффективности таможенного контроля и управления процессами торговли и обеспечения конкурентоспособности торговли в быстро оцифровываемом мире [2].

Для участников обмена и повторного использования полностью электронных сообщений, вся информация должна быть четко определена и однозначно, как в семантическом и онтологическом, так и синтаксическом плане и это безусловное требование перехода к комплексным глобальным цифровым технологиям [3].

Торговым партнерам, желающим обмениваться данными, необходимо будет согласовать значение каждой отдельной единицы информации, чтобы они все понимали информацию одинаковым образом. Это одинаково справедливо для правительств и любых других сторон, которые могут использовать или передавать эти данные. Если обмен ограничивается двумя сторонами, двусторонний словарь данных достаточен. Однако, как только есть несколько сторон, или если информация может быть повторно использована в других контекстах, стандартизованный онтологический словарь данных невероятно полезен, например, для использования OWL (W3C) – онтологического языка создания приложений современного семантического интернета. В противном случае, силовы данных будет очень трудно и дорого разрушать [4].

Современная торговля [2] больше не является обменом между двумя сторонами, а скорее расширенным сотрудничеством между критическими взаимозависимыми партнерами, выполняемыми на обширных географических пространствах, часовых поясах и границах. Электронные сообщения движутся намного быстрее, чем физический товар, реализация системы безбумажной торговли также привела к большим новшествам в международных цепочках поставок, такие как поставка «точно в срок». Используя этот подход, компании могут держать как можно меньше складских помещений, заказывая товар или компоненты, когда их нужно продать или использовать.

Степень, в которой партнеры в контексте B2B владеют использованием сети, определяет их успех, как и дополнительные возможности обработки информации с использованием интернета и протоколов обмена сообщениями. Рост и распространение интернета, и связанная с ним возможность отправлять электронные файлы, радикально преобразовала модели обмена информацией о бизнесе – часто позволяя ряду уполномоченных торговых партнеров обновлять одновременно всю информацию, тем самым поддерживая всю сеть в синхронизации. Безбумажные торговые системы оптимизируют поток информации в глобальных цепочках поставок путем упрощения обмена необходимыми документами или договорными элементами, будь то B2B или B2G, которые сопровождают торговые потоки, пересекающие границы несколько раз.

Множество инноваций уже было внедрено в экономике с начала 20 века. Сегодня началось ускоренное внедрение цифровых технологий, и все они затронули логистику. Для того бы понять, почему эта отрасль сегодня нуждается больше всего в модернизации, приведем цитату из крайне авторитетного издания [62]:

«За последние 10 лет, почти каждая отрасль была затронута тенденцией оцифровки, обусловленной экспоненциальными выигрышами в вычислительной мощности. Но ни одна отрасль не пострадала больше, чем логистика. Чтобы проиллюстрировать это, ничего

не нужно больше чем посмотреть количество транзакций с цепочкой поставок, сгенерированных в Cyber Monday 2016, одним из крупнейших eTailers страны.

За 1 день на веб-сайте создавалось 426 заказов в секунду. Это приравнивается к более 36 миллионов транзакций заказов, что давало около 250 миллионов линий комплектования в распределительных центрах (DC), 40 миллионов сканирований загрузки пакетов в DC, 40 миллионов запросов на сортировку входящих запросов, 40 миллионов исходящих сортировок сканирования хабов, 40 миллионов отправленных региональных сортировочных объектов и 40 миллионов отправителей сканы. Предполагая 200 остановок на один курьерский пункт доставки и 300 упаковок на грузовик, было около 122 000 привлеченных для доставки грузовые автомобилей, которые сделали 24,5 млн. остановок, производя 24,5 млн. доказательств операций доставки и 24,5 млн. сообщений о подтверждении доставки. Осуществляя это полностью через цепочку поставок, можно объяснить 1 миллиард цифровых транзакций, сгенерированных в течение одного дня в году, хотя и это только самый загруженный день, только для одного продавца».

Справедливо будет сказать, что для того, чтобы справиться с этим нарастающим потоком, уже невозможно просто строить новые морские порты, дороги или аэродромы [63, 64]. Нужно по-новому взглянуть на то, что уже есть, и максимально это использовать, привлекая, в том числе, и цифровые технологии и понять, что новой планеты земля у нас долго не будет и надо использовать то, что есть. Для транспорта и логистики это стало невероятно актуально. Учитывая размерность мировой торговли, сегодня наступило время возможности реализации для мировой торговли элементов автоматического рынка, о котором уже в 2014 году было написано в [104]:

«Автоматический рынок – совокупность автоматических транзакций, проводимых с унифицированными, пакетированными и разбитыми на подгруппы ресурсами (первоначально электричество, газ, пропускная способность сети, а в далеком будущем – синаптические возможности мозга) в зависимости от динамически изменяющихся условий и заранее запрограммированных профилей пользователей, условий и функций торгов. Наиболее близкими из существующих примеров автоматических рынков являются алгоритмическая торговля на рынке ценных бумаг и торги в реальном времени. В будущем автоматические рынки могут найти применение в контексте лимитных заявок и программного трейдинга для распределения реальных ресурсов. По-настоящему интеллектуальные сети (например, сети энергии, трасс и трафика) могут обладать функциями автоматических торгов как для расходной, так и для доходной части своих операций. Это касается как исходных данных (ресурсы), так и результатов (клиенты), а также механизмов автоматической очистки».

Следуя далее [104], необходимо сказать, что

автоматический рынок базируется на понятиях:

«DAPP, DAO, DAC и DAS – это аббревиатуры, обозначающие, соответственно, децентрализованные приложения (decentralized applications), децентрализованные автономные организации (decentralized autonomous organizations), децентрализованные автономные корпорации (decentralized autonomous corporations) и децентрализованные автономные общества (decentralized autonomous societies). Эта группа понятий означает рост сложности и степени автоматизации умных контрактов, которые больше напоминают самодостаточные образования, выполняющие предварительно запрограммированные, а по сути – самопрограммируемые операции, привязанные к блокчейну».

Для реализации такой сложной и экономически строгой системы, безусловно, были необходимы связанные между собой стандарты и регуляции.

II. СТАНДАРТЫ ДЛЯ МИРОВОЙ ТОРГОВЛИ

A. Общие стандарты

Мировая торговля, основанная на «бумажных технологиях», сегодня хорошо стандартизирована, и это создает хорошие возможности для перехода ее к безбумажной. Центр Организации Объединенных Наций по упрощению процедур торговли и Электронному бизнесу (СЕФАКТ ООН) является межправительственным органом UNECE ООН. Он разрабатывает политические рекомендации и стандарты, основанные на сотрудничестве между государственным и частным секторами. Работа над этими результатами требует поддержки, по крайней мере, трех членов ООН. Завершенные проекты представлены на пленарное заседание СЕФАКТ ООН, к которому может присоединиться любой член ООН – для подтверждения. Таким образом, все страны могут участвовать в процесс стандартизации. Все результаты доступны свободно.

СЕФАКТ ООН стремится стать онтологическим и семантическим центром данных. Он поддерживает библиотеку основных компонентов (CCL), которая обслуживает клиентов как энциклопедия элементов данных и включает в себя входы от других организаций с электронными деловыми стандартами. Это изложено в многостороннем MoB между UNECE ООН и Международной организацией по стандартизации (ИСО), Международным Союзом электросвязи (МСЭ) и Международной Электротехнической комиссией (МЭК). Долгосрочная цель заключается в согласовании различных элементов данных и создании семантической базы, совместимой между различными органами стандартов.

Другие органы, такие как Всемирная таможенная организация (ВТО), согласовали свои требования к данным с прошлыми библиотеками CCL, так как Международные технические стандарты играют важную роль в управлении торговлей, во многом благодаря Соглашению ВТО по техническим барьерам в торговле

(Соглашение по ТБТ) и аналогичным по изложению соглашений о свободной торговле (ССТ)/региональная торговля соглашений (РТС). Члены ВТО обязаны основывать их технические регламенты по торговле товарами на международных стандартах или объяснить, почему необходимо отклонение. Осведомленность о существующих международных стандартах и институтах, через которые эти стандарты установлены, важна для разработки торговой политики. Это особенно важно, если безбумажные торговые системы на границе будут интегрированы с национальными системами регулирования, касающимися распределения и продажи товаров за границей.

ЭДИФАКТ ООН был доминирующим синтаксисом сообщений в 1990-е годы и, по-видимому, сегодня тоже наиболее распространенный единый стандарт обмена данными – тем более, что он свободно доступен и регулярно обновляется. Хотя официальную статистику трудно найти, секторальные оценки, такие как морская промышленность, указывают, что происходит около 8 000 ЭДИФАКТ обменов сообщениями в день [2].

Несмотря на это, за последние два десятилетия все большее число обменов использует XML. Этот синтаксис EDI обеспечивает более высокую гибкость структуры, длин и форматов, часто это более привлекательно. Однако пока нет единой централизованно поддерживаемой версии XML, но потенциально возможно использовать многие языки XML в качестве языка для деловых партнеров. Другие технические недостатки включают более крупные файлы данных. UN/CEFACT предлагают стандартизованный XML, как и некоторые другие: международная Организация стандартов (ISO), Всемирная Таможенная организация (ВТО), Ассоциация Международного воздушного транспорта (ИАТА) и другие. Подход СЕФАКТ ООН к XML должен был начать стандартизацию процессов, а затем данные, связанные с каждым процессом, должны содержать их перед созданием XML-сообщения [2]. Это должно приблизить СЕФАКТ к современным онтологическим методам создания программных веб-приложений.

Особое внимание заслуживает использование электронных счетов-фактур. Так Европейский союз решил, что все государственные учреждения должны принимать и могут потребовать электронные счета-фактуры в качестве части более широкого подхода чтобы уменьшить использование бумаги. Два стандарта должны быть использованы для обеспечения совместимости, одним из которых является ООН/CEFACT Cross Industry Invoice (СИ). Все государственные учреждения – от начальных школ до сбора мусора из города и до министерств – будут обязаны принять СИ как один из официальных стандартов для представления электронных счетов-фактур [2]. Другие страны также серьезно изучают внедрение СИ. СИ сопровождается серией сообщений, начиная с термина «кросс-индустрия», целью которого является охват ряда доменных имен из сельского хозяйства в автомобильные и промышленные сервисы.

Кросс-отраслевые сообщения охватывают счета, заказы, каталог, цитату, доставку, денежный перевод и т. д. Они сегодня были объединены в справочную цепочку поставок Модели данных, которая позволяет применять подход, ориентированный на процесс документального подхода к информации о цепочке поставок обменов.

Усилия в направлении единообразного представления были предприняты спустя десятилетие после введения технических стандартов для бумажной торговли, в основном через Комиссию Организации Объединенных Наций по праву в международной торговле (ЮНСИТРАЛ), которая разработала типовые законы, касающиеся электронных транзакций, электронной коммерции и электронных подписей [2]. Эти типовые законы включают несколько ключевых принципов управления [2].

Во-первых, этот принцип не дискриминации между использованием электронных сообщений и представления документов, таких как требования, агентства. Законы, которые позволяют представлять электронную информацию, необходимы для запуска эффективной безбумажной торговой системы.

Во-вторых, принцип функциональной эквивалентности означает, что бумажные функции могут быть реплицированы электронными связями или процедурами, которые могут быть или не быть зеркальными изображениями бумажных процедур, но выполняют те же правовые функции.

В-третьих, применение принципа технологической нейтральности подразумевает, что законодательство не касается технологии. В быстро меняющейся цифровой и технологической окружающей среде, безбумажные рамки торговой политики должны быть открытыми для будущих разработок. Подробные положения о технических требованиях могут быть такими, которые легче адаптировать по мере необходимости.

Эти принципы были перенесены в некоторых документах торговли и региональной интеграции. Часть правовых рамок для электронного заключения контрактов, а также стандартных контрактов и правил, включает такие, как Инкотермс, Единая таможенная практика для документарных аккредитивов Международной торговой палаты. [2]. Рамки политики безбумажной торговли могут также относиться к вопросам, связанным с данными аутентификации и безопасности, а также защиты данных и хранения, включая архивирование данных.

Подход ВТО заключался в разработке положений договоров – TFA ВТО. TFA ВТО, описание многосторонней сделки, которое вступила в силу в Феврале 2017 года, содержит ряд положений, потенциально относящихся к безбумажной торговле. Это относится к электронным обменам данными и документами, электронному представлению, связанному с торговлей документов, электронным платежным системам, электронным системам с одним окном и международным стандартам для безбумажной торговли. Некоторые конкретные ссылки подробно описаны в Таблице 1 [2], хотя другие могут также рассматриваться.

Рассматривая аспекты, связанные с безбумажной торговлей, текстовый язык ТФА оставляет много места для ВТО. Члены формируют свои собственные системы и правовые рамки.

ТФА также используется для учета индивидуальных страновых ситуаций и возможностей. Чтобы воспользоваться выгодами от специального положения и положениями о дифференциальном фондировании, содержащиеся в соглашении, Члены ВТО должны классифицировать и уведомлять об этом, когда выполняют каждое положение и могут сигнализировать о необходимости поддержки для реализации. Оценки предполагают, что полная реализация ТФА – который включает, но выходит за рамки безбумажного положения о регулировании торговли – могли бы сократить торговые расходы в среднем на 14,3% и увеличить глобальную торговлю на 1 триллион долларов США в год [2].

Некоторые страны ввели положения о сотрудничестве в отношении безбумажной торговли. Это может иметь форму обмена опытом по нормам, законам и программам по электронной коммерции и электронному правительству – с последним приближением для безбумажной торговли – или нормативного диалога. Ограниченное число соглашений требует от сторон сотрудничества на двусторонней основе и на международных форумах, принятия электронных версий документов торгового управления. Японско-сингапурская ФТА обязуется поощрять сотрудничество между соответствующими частными структурами, которые занимаются безбумажной торговлей и создают совместный комитет по безбумажной торговле, направленный на рассмотрение вопросов реализации.

Экономическая и социальная комиссия ООН для Азиатско-Тихоокеанский регион (ЭСКАТО) приняла Рамочное соглашение об упрощении трансграничной безбумажной торговли в мае 2016 для обеспечения региональной согласованности. Договор, предназначенный для предоставления новых инструментов и цифрового дополнения для осуществления ФТАs и содействия трансграничной коммерции. Помимо всего прочего, это поможет общим принципам, обеспечивающие обмен и взаимные признания связанных с торговлей данных и документов в электронной форме. Некоторые оценки предполагают полную реализацию, которая может увеличить экспорт в Азиатско-Тихоокеанском регионе на целых 257 млрд. долл. США ежегодно, а время, затраты на экспорт, могут упасть на 44%. [2]

Экономия средств во всей торговле в Азиатско-Тихоокеанском регионе могла бы ежегодно составлять 7 млрд. долл. США [2]. Рамки Соглашения ЭСКАТО ООН включают конкретные положения для рассмотрения просьб из наименее развитых и не имеющих выхода к морю развивающихся стран на техническую помощь в разработке нормативов по безбумажной торговле.

В подходе, основанном на процессе, цепочки обмена информацией будут рассматривать каждый обмен в рамках контекста других обменов, связанных с той же

обработкой. Каждое электронное сообщение только в цепочке должно содержать новую информацию, а не повторять избыточную информацию. Подход подразумевает переосмысление того, как осуществляется обмен информацией. Он также более точно соответствует к однократной записи данных, вызываемой в отдельных окнах, как это определено в Рекомендации 33 ЕЭК ООН, и является более близким к концепциям технологии блокчейн (blockchain). UN/CEFACT выпустила эталонные модели данных, которые поддерживают этот подход.

В. Идентификация участников и предметов мировой торговли

1) Однозначная идентификация

Усилия по цифровой трансформации торговли поддерживают и ключевые организации открытой стандартизации, как по участникам, так и по предметам торговли. Создание информационной инфраструктуры обмена данными, включающей большое количество организаций и систем, предполагает однозначное понимание передаваемой информации всеми участниками обмена в мировой торговле. Ключевым элементом в этом случае выступают идентификаторы. Эмитентами идентификаторов, используемых для разных категорий объектов, может выступать один центр или совокупность центров кодификации. Идентификаторы, назначенные в одном центре, могут встречаться и повторно использоваться в другом месте, если не предусмотреть систему консультаций между эмитентами идентификаторов. Необходима гарантия того, что результаты его деятельности одного эмитента кодов будут известны другим участникам.

Взаимодействие между многими системами требует разработки идентификаторов, позволяющих использовать их в сервисах за пределами прямого управления [65]. Обеспечение надежной и устойчивой инфраструктуры информационного обмена предполагает, что идентификатор обладает следующими характеристиками:

- Устойчивость: идентификатор должен быть неизменным и постоянным, не подлежащим изменению ни при каких обстоятельствах. Он должен быть глобально уникальным и сохраняться в течение длительного времени, необходимо создание идентификаторов, которые могут существовать дольше, чем любая система программного обеспечения, задействованная в информационном обмене, которая существует сегодня.

- Расширяемость: идентификаторы, которые будут использоваться в информационном обороте потребители и производители данных, могут быть выпущены разными органами, поддерживаться различными декларациями метаданных. Все идентификаторы в рамках единой информационной среды объединяются на основе согласованной модели данных и хранения [65].

Наряду с независимыми от языка, уникальными, постоянными и расширяемыми идентификаторами, для

организации информационного обмена нужны дополнительные данные, которые могут быть использованы для обозначения концепций и предоставления информации о концепциях, т.е. «данные о данных» – метаданные. Они необходимы для того, чтобы конечные пользователи могли интерпретировать данные для практического использования. Необходимость однозначной идентификации существует как в рамках контролируемой среды, так и в распределенной среде.

Во всемирной паутине используется уникальный и постоянный идентификатор, который позволяет ссылаться на любой ресурс и действовать как уникальное имя ресурса (Unique Resource Name, URN) или международный идентификатор ресурсов (Internationalized Resource Identifier, IRI). Идентификатор указывает на метаданные, а метаданные предоставляют структурированную информацию о ресурсе, так что компьютерные системы могут автоматически интерпретировать и обрабатывать данные. Метаданные позволяют найти ресурс, указав, что такое ресурс, и как его можно получить с помощью серии структурированных описаний. [2]. На этих принципах работает семантический веб, ресурсы которого описаны в формате Resource Description Framework (RDF). В модели для представления данных и метаданных для обозначения субъектов, отношений и объектов используются унифицированный идентификатор ресурса URI.

В международной практике известны системы кодификации участников торговых и иных операций, которые нашли применение во многих странах, включая Россию. Один из наиболее представительных примеров – Международная система идентификации юридических лиц (Global Legal Entity Identifier Foundation, GLEIF) – глобальная система идентификации юридических лиц, контролирует назначение идентификатора юридического лица (Legal Entity Identifier, LEI) и может служить примером кодирования объектов, используемых во многих предметных областях.

2) Глобальная система идентификации юридических лиц

Использование системы кодирования для юридических лиц было вызвано экономической необходимостью. После потрясений на финансовом рынке, происходящих в 2008 году, мировое сообщество задумалось о методах предотвращения аналогичных ситуаций. В ходе анализа было выявлено что кризисная ситуация развивалась вследствие массированных интервенций со стороны отдельных участников, однозначно идентифицировать которых в существующей на тот момент системе учета было невозможно. В практике торгов могла использоваться последовательность подставных лиц, за которых выступали фактически участники. Для решения этой проблемы по решению резолюций G-20 была разработана и принята на уровне международного стандарта ISO 17442 Глобальная система

идентификации юридических лиц [66]. Целью создания этого идентификатора является повышение прозрачности в финансовой сфере.

Глобальная система идентификации юридических лиц позволяет однозначно идентифицировать участников финансовых транзакций. В стандарте определен набор атрибутов или справочных данных юридического лица, которые являются наиболее существенными элементами идентификации. Сам по себе Код идентификации юридических лиц является нейтральным, он не содержит встроенной интеллектуальности, кодов стран и прочих атрибутов, описывающих компанию. В основе системы кодификации лежат четыре ключевых принципа:

- Это глобальный стандарт.
- Каждому юридическому лицу присваивается один уникальный идентификатор.
- Он поддерживается высоким качеством данных.
- Это общественное благо, предоставляемое бесплатно всем пользователям.

Как только юридическое лицо получает код LEI, этот код публикуется вместе с соответствующими справочными данными LEI местным операционным подразделением, выдавшим этот код LEI. Это означает, что все данные из базы данных LEI публично доступны для беспрепятственного использования любой заинтересованной стороной в любое время. В стандарте ISO 17442 указан минимальный перечень справочных данных, которые должны быть предоставлены для всех кодов LEI:

- Официальное наименование юридического лица, которое записано в официальных реестрах.
- Адрес регистрации юридического лица.
- Страна учреждения.
- Коды для представления названий стран и их регионов. Дата первого присвоения кода LEI, дата последнего обновления информации LEI, и дата окончания срока действия, если она есть.

Присвоением и верификацией кодов LEI в России занимается НКО АО НРД [66]. В настоящее время код в РФ присвоен 867 компаниям.

Особенность деятельности технических комитетов Международной организации по стандартизации (ISO) состоит в том, что они ориентированы на стандартизацию по отдельным секторам. ISO 17442 был подготовлен технически комитетом ISO/TC 68, Финансовые сервисы. Посредством этого стандарта решена проблема идентификации записи для юридических лиц в области финансового сектора, но эта проблема существует не только в области финансов ну и в таких секторах как транспорт, здравоохранение и так далее. Например, при теракте в аэропорту Домодедово в январе 2011 году владельцы аэропорта были установлены только в июле 2015 год.

Высшее руководство страны заявило: «Собственники аэропорта Домодедово пять лет уходили от ответственности, причем не уголовной, а материальной. <...>. Вопрос прозрачности структуры собственности аэропортов <...> является особенно важным.

Необходимо, чтобы все участники проектов находились в российской юрисдикции и с известными бенефициарами». [104] (<https://www.rbc.ru/business/19/02/2016/56c602f79a79475aa276543c>)

В области финансов вопрос с идентификацией юридических лиц для всей политической элиты стал очевидным, когда случился кризис 2008 г., в результате оперативно был принят международный стандарт ISO 17442.

Есть техническая возможность реализовать вопрос идентификации юридических лиц, работающих во всех секторах экономики. Эту задачу возможно решить, не ущемляя вопросов удобства ведения бизнеса, не взимая дополнительной платы, и прочих аспектов которые могут оказать негативное влияние на введение этой системы, включая персональную свободу и безопасность.

В отдельных предметных областях применяются системы кодификации, отражающие специфику представленных в этой области объектов. Примером может служить система идентификации финансовых инструментов, которая присваивает глобальный идентификатор финансовым инструментам (Financial Instrument Global Identifier, FIGI).

Система идентификации финансовых инструментов FIGI В условиях роста информационного обмена в финансовой сфере, индустриализации производства и потребления данных, назрела необходимость точного учета, как на уровне элементарных, так и 14 агрегированных компонент. Примером стандартизации агрегированных компонент является FIGI – система кодификации, которая призвана стандартизировать агрегированный идентификатор по совокупности таких компонент, как компания, финансовый инструмент, торговая площадка. Идентификатор ценных бумаг FIGI – это разработка компании Bloomberg (2010 г.), в последующем ставшая официальным стандартом международного сообщества Object Management Group (OMG) [67, 68]. Сейчас в процессе согласования находится вопрос о переводе системы кодов FIGI в класс международных стандартов. Многие финансовые компании сталкиваются со сложностями при интерпретации полученных финансовых данных, поскольку существуют различные системы идентификации финансовых активов. Это затрудняет составление финансовой отчетности, таких как баланс, различные отчеты по управлению портфелем инструментов. Наличие множества систем идентификации вынуждают компании поддерживать кросс – системную синхронизацию, что увеличивает расходы и повышает операционные риски. Для решения этих проблем была разработана система идентификаторов FIGI. Коды FIGI не изменяются при изменении в отдельных агрегатах, например, корпоративных изменений, таких как изменение названия, поглощений и слияний и т.д. Коды являются стабильными, это важно для поддержания целостности

баз данных и автоматизированных процессов. Однажды присвоенный код никогда не используется повторно – т.е. код FIGI может использоваться в качестве первичного идентификатора. Код FIGI для акций имеют 3-уровневую структуру – один идентификатор приписывается на уровне класса инструмента, затем один или более – на уровне страны/региона, и наконец, один или несколько идентификаторов – на уровне торговой площадки. Такая последовательность идентификации облегчает получение и сопоставление ценовых данных, выполнение торговых сделок, и оказание кастодиальных услуг. Идеология данного идентификатора, в отличие от уже существующих – ISIN, CFI, MIG, ориентирована на применение его в информационных системах, базах данных и автоматизированных процессах, необходимых для эффективного управления финансовыми активами с активным использованием метаданных. Применение такого идентификатора позволит избегать ошибок при подготовке внутренних отчетов, так и для эффективного обмена информацией с внешними партнерами, в том числе регулирующими органами.

В настоящий момент коды FIGI присвоены более 320 миллионам различных активов, включая акции, облигации, деривативы и т. д. В основу формирования кода положен подход «бесмысленного» кода, были учтены последние разработки в теории и практике управления данными, такие как «бесмысленное» строение кода, метаданные, перманентность и уникальность. Его основное назначение – предоставить единую, упорядоченную методологию, обеспечивающую высокое качество финансовых данных. Финансовый сектор уже имеет историю использования систем кодификации. Одним из примеров является код SWIFT в качестве стандартного формата кода банковского идентификатора (BIC). SWIFT-код представляет собой уникальный идентификационный код для банка или финансового учреждения. Банки используют эти коды для перевода средств из одного банка в другой. Использование SWIFT началось в 1977 году, а в 2014 году BIC был создан как международный стандарт ISO – ISO 9362: 2014 [69]. Анализ внедрения кода SWIFT показывает [70], что использование сети SWIFT и набора стандартов оказывает значительное положительное влияние на прибыльность финансовых учреждений в долгосрочной перспективе. Использование SWIFT позволило значительно улучшить производительность сети, а также оказало положительное влияние на безопасность финансовых транзакций [71]

3) Глобальная система идентификации компонент и товаров

Кроме участника торговой операции необходима и система идентификации компонент, товаров и их свойств, одним из ключевых среди многих сегодня является прослеживаемость – способность проследить предысторию, использование или местонахождение единицы продукции или действия, или аналогичной

продукции, или действий с помощью идентификации, которая регистрируется (ИСО 8402-87). Так организация открытых стандартов -GS1, известная каждому в России по штрих-кодам на товарах в магазине уже выпустил целостную систему стандартов, ключевым из которых является стандарт глобальной прослеживаемости [47]. Конечно, до этого был построен фундамент стандартов GS1 – система идентификации компонент и товаров Стандарт Global Traceability GS1 [47] предназначен для использования в целых цепочках поставок и относится ко всем событиям, охватывающим жизненный цикл прослеживаемого объекта (рис. 1 и 2), включая:

- Преобразование и обработка сырья, ингредиентов, промежуточных продуктов, компонентов и компонентов в продукт.
- Агрегирование и дезагрегация продуктов и связь с активами (например, возвращаемые активы).
- Транспортировка и распределение, включая трансграничную торговлю.
- Эксплуатация, ремонт и капитальный ремонт в течение нескольких циклов использования или обслуживания продукта.
- Потребление продуктов, включая распределение и администрирование.
- Удаление и уничтожение продукта и утилизацию материалов.



Рис. 1. Этапы производства и поставки товаров и сопровождающая их система стандартов GS1 [47]

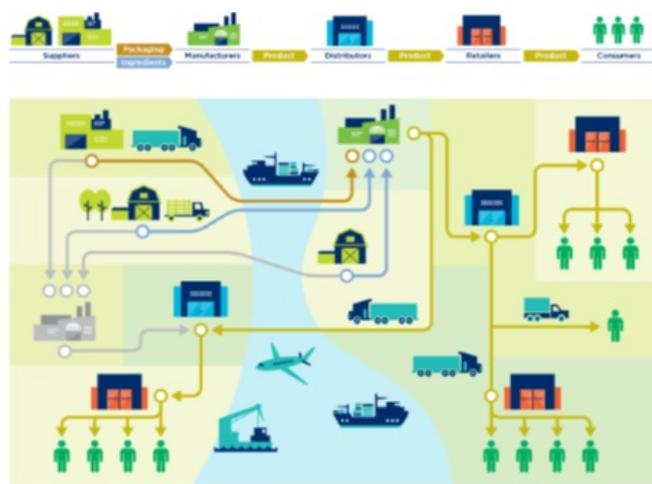


Рис. 2. Обзор цепочек поставок [47]

В этом документе предполагается, что каждая

отдельная организация будет иметь свои собственные цели, когда осуществляет создание систем отслеживания и инструментов, которые ведут свой бизнес. Чтобы добиться успеха, каждой определенной организации необходимо будет обеспечить совместимость их систем с системами других организаций в цепочках поставок.

В этом документе основное внимание уделяется аспектам отслеживания данных. Он определяет и ссылки на необходимые требования для сбора и совместного использования данных с использованием простой модели, которая работает в известных и доверенных цепочках хранения или собственности. Данные отслеживания захватываются и разделяются по параметрам «кто, что, когда, где и почему», чтобы обеспечить приложения с достаточным бизнес-контекстом для эффективного использования данных.

Он также обеспечивает основу для обмена данными между более сложными цепочками поставок, где сторонам необходимо найти и получить информацию от компаний, которые не являются их прямыми торговыми партнерами и где доверие может потребоваться должно быть установлено до того, как данные могут быть совместно использованы. Для этого применяются уровни агрегирования отслеживаемых объектов и ключи идентификации (рис. 3).

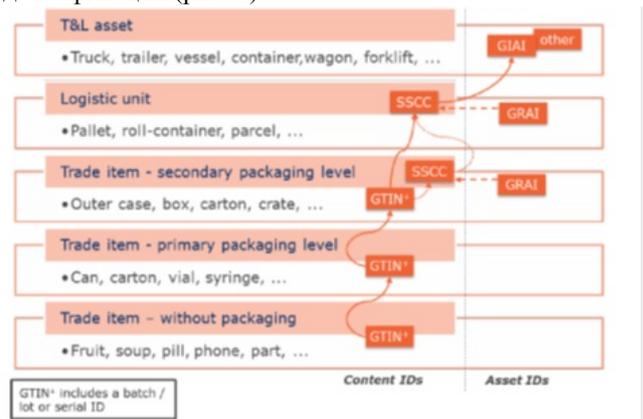


Рис. 3. Уровни агрегирования отслеживаемых объектов и ключи идентификации [47]

Этот документ [47] является нейтральным для любого сектора и продукта. Принципы могут применяться к цепочкам поставок во многих секторах, включая продукты питания и напитки, одежду, фармацевтические препараты, медицинские устройства, гуманитарная логистика, техническое оборудование и комплектующие. Пример штрих-кодов GS1 и тегов EPC/RFID, применяемых в здравоохранении приведен на рисунке 4.

говядины и т.п.. Результаты включали заметное ускорение процесса оформления экспорта для экспорта вина из Австралии в Гонконг; увеличивая видимость от 43% до 93% для экспорта говядины из Австралии в США; сократив на 98% время, затрачиваемое на отслеживание экспорта дуриана (durian) из Малайзии в Китай; экономию 30% времени в процессе обработки на границе экспорта текилы из Мексики в США; и достижение 100% видимости в цепочке поставок спаржи из Перу в США.

Стандарты GS1 помогли экспериментальным участникам достичь этих результатов, предоставив общий язык для определения, сбора и обмена данными о цепочке поставок со всеми заинтересованными сторонами по цепочке поставок с использованием штрих-кодов GS1 и GS1 EPC/RFID (радиочастотной идентификации) а также стандарта обмена данными GS1 EPCIS. Стандарты GS1 выступают в этих работах в качестве общей платформы для обеспечения бесперебойного обмена информацией, что особенно важно сегодня, поскольку пограничные процессы и транзакции становятся все более электронными и начинают переходить на безбумажную торговлю.

Значение GS1 в морских перевозках уже сегодня чрезвычайно велико и, как мы полагаем, будет только расти при развитии безбумажной торговли. Стандарты GS1 помогают обеспечить все морские заинтересованные стороны ценной видимостью судов, контейнеров и грузов. GS1 глобальный, открытые стандарты обеспечивают возможность взаимодействия между всеми игроками в цепочке поставок через автоматизированную идентификацию, сбор данных и обмен данными. EPCIS – это стандарт GS1 для обмена данными для видимости событий. Он позволяет грузоотправителям, судоходным линиям, операторам в портах и агентам осуществлять обмен информацией с каждым участником о том, что, где, когда и почему произошло событие, когда и куда суда и их отгрузки перемещаются от порта к порту. Доступные стандарты GS1 тесно согласовывает свои стандарты с Международная организация по стандартизации или ISO. Фактически, EPCIS и основной бизнес-словарь (CBV), его сопутствующий стандарт, были опубликованы в виде стандартов ISO – ISO/IEC 19987 и 19988 соответственно.

Другие ключевые стандарты, необходимые игрокам в морском секторе, которые уже существуют, включают:

- Идентификацию судна, определяемой Международной морской организацией (IMO) под эгидой Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (SOLAS). GS1 планирует поддержать номер для идентификации судов IMO в EPCIS.

- Идентификацию контейнера, которая осуществляется Bureau International de Containers (BIC), используя код BIC (определен в стандарте ISO 6346). Формат ключа BIC GS1 для использования в EPCIS будет опубликован в ближайшее время.

- Код контейнера доставки GS1 (SSCC), совместимый с ISO/IEC 15459-1, может идентифицировать

логистические единицы.

- Отгрузки могут быть идентифицированы через GS1 Global Shipment Identification Number (Идентификационный номер отправления – GSIN), который совместим с ISO/IEC 15459-6. GSIN также совместим с уникальной ссылкой на консигнацию (UCR) заполняемой по требованиям Всемирной таможенной организации.

Места проведения мероприятий в цепях поставок, такие как порты и причалы, могут указываться с глобальным номером местоположения GS1 (GLN) (стандарт ISO 6523). EPCIS также поддерживает включение географических координат (дата и время события определяется (ISO 8601)).

Комплекс стандартов для безбумажной торговли GS1 уже прошел практическую положительную апробацию с использованием блокчейна и IoT по прослеживаемости пищевых продуктов [48], которую выполняли с участием властей Швеции. На рисунке 5 показаны шесть основных частей решений blockchain в случае частных блокчейнов при прослеживаемости пищевых продуктов.

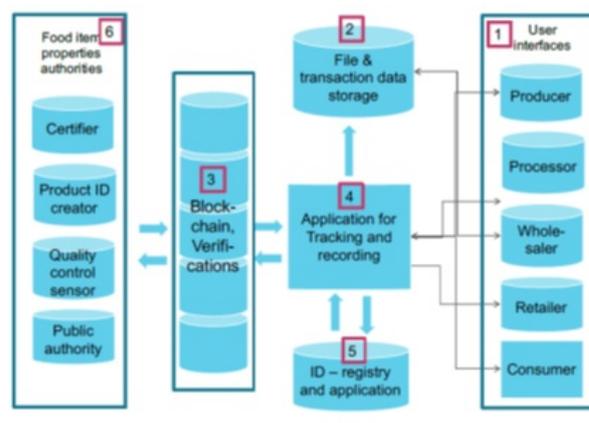


Рис. 5. Шесть основных частей решений blockchain в случае частных блокчейнов при прослеживаемости пищевых продуктов [48]

В сентябре 2017 года было объявлено о сотрудничестве с IBM и Microsoft, чтобы использовать стандарты GS1 в своих корпоративных приложениях для клиентов цепочки поставок. Actualog предоставляет платформу, которая позволяет создавать и использовать общий классификатор продуктов, шаблоны продуктов и карты продуктов (<https://www.gs1.org/articles/2256/blockchain-gs1-ibm-and-microsoft-collaborate-leverage-standards>).

III. БЛОКЧЕЙН И РАСПРЕДЕЛЕННАЯ КНИГА DLT

Главная книга или регистр (Ledgers) была в центре торговли с древних времен и используется для записи многих вещей, чаще всего таких, как активы, деньги и имущество. Проще говоря, это записи о приходе и расходе в одном месте у владельца чего-либо. Существенным в ее развитии было то, когда Лука Пачоли установил в 1494 учет, называемый сегодня «языком бизнеса» для экономической деятельности организации, и который давал возможность передавать

эту информацию различным пользователям, включая инвесторов, кредиторов, руководителей и регулирующих органов. Система бухгалтерского учета с двойным доступом к системе бухгалтерии, названная так потому, что для каждой записи в учетной записи требуется соответствующая и противоположная запись на другую учетную запись. Бухгалтерский учет для учета и суммирования экономических операций, измеряемых дебетовыми и кредитными средствами в отдельных столбцах, начиная с денежного баланса и заканчивая денежным балансом для каждой учетной записи (WIKI). Так в Италии началась история современных банков, вызванная к жизни необходимостью обслуживать мировую торговлю через великий шелковый путь. На рисунке 6 мы приводим то, как была устроена главная книга (бухгалтерская книга, гроссбух и т.п. на английском имеющая название – Ledger) Лука Пачоли.

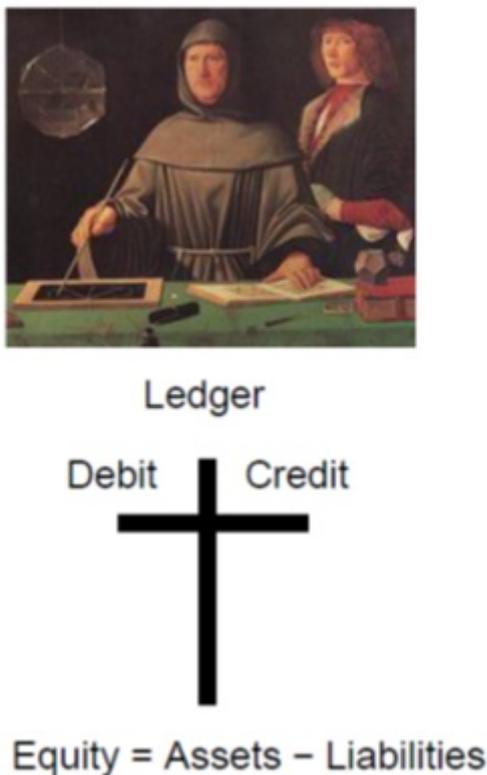


Рис. 6. Лука Пачоли и схема главной книги (предположительно Якопо де Барбари портрет Луки Пачоли и неизвестного юноши. ок. 1495-1500, источник – Wiki)

Однако в ее истории, столь же давней, как и вся мировая торговля, самым заметным нововведением стала компьютеризация, которая первоначально была просто переносом из бумаги в байты. Но теперь, впервые, алгоритмы позволяют совместное создание цифровых распределенных регистров со свойствами и возможностями, выходящими далеко за рамки традиционных бумажных главных книг (ledgers). Это, собственно, и называется блокчейн, который стал возможным технически благодаря быстрому росту

вычислительных возможностей и систем мобильной связи и их быстро снижающейся цене и как и в случае Луки Пачоли математиков существенно улучшивших алгоритмы как идентификации (смотри например [55], так и расчетов и криптографии (смотри например [54]).

Ключевым отличием блокчейна является дезинтеграция главной книги – способность совершать транзакции без необходимости использования доверенной третьей стороны (например, банка), разрешенной посредством распределенной главной книги. Вопрос заключается в том, может ли технология блокчейн действительно улучшить сегодняшние цепочки поставок и логистический сектор, чтобы реагировать на операционную неэффективность, мошенничество и, возможно, даже на некоторые «серьезные проблемы», такие как неэтичная трудовая практика и ухудшение состояния окружающей среды. Для понимания этого приведем, как нам представляется, наиболее доходчивые пояснения наших соседей из Финляндии, для которой блокчейн и интернет вещей являются национальными программами. В публикациях [13, 21, 63] эти темы были недостаточно освещены в части организации безопасности в блокчейне, и ниже мы попробуем их дополнить.

В безопасности блокчейна применяются известные имеющие нормативную базу подходы криптографии и цифровой подписи. В криптографии блокчейна рассматриваются частные и публичные ключи для шифрования записей (рис. 7 и 8). Вы можете создать и использовать свой секретный ключ для шифрования данных (рис. 7), чтобы доказать, что именно вы его зашифровали. Вы также можете использовать свой секретный ключ для дешифрования данных от других, которые зашифрованы вашим открытым ключом («только для ваших глаз».) Только вы можете расшифровать данные с помощью личного ключа. Таким образом, вы сохраняете свою секретную информацию.

Private key

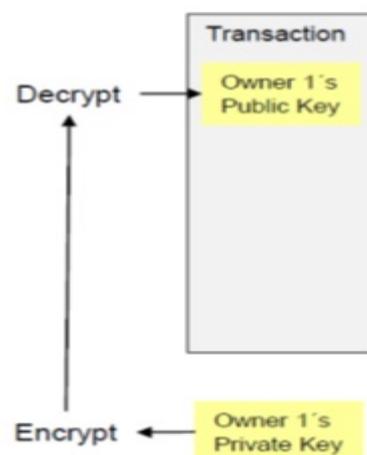


Рис. 7. Частный ключ (источник – Lappeenranta University of Technology)

Public key

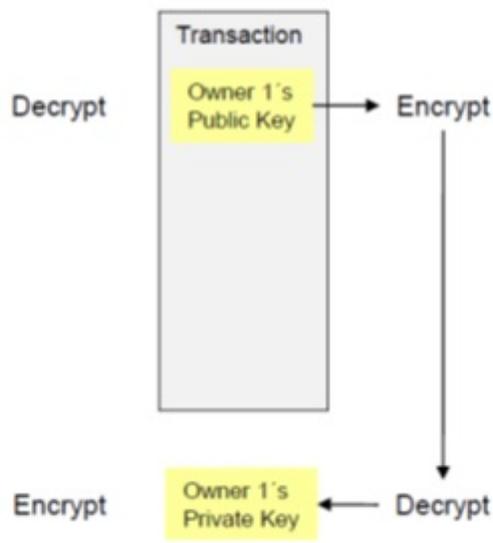


Рис. 8. Открытый или публичный ключ (источник – Lappeenranta University of Technology)

Вы можете также создать публичный или открытый ключ и сообщить его кому-либо. Любой пользователь может использовать ваш открытый ключ для дешифрования данных, которые вы зашифровали своим личным ключом. Любой пользователь может использовать ваш открытый ключ для шифрования данных, которые предназначены только для вас. Только вы можете расшифровать данные с помощью личного ключа.

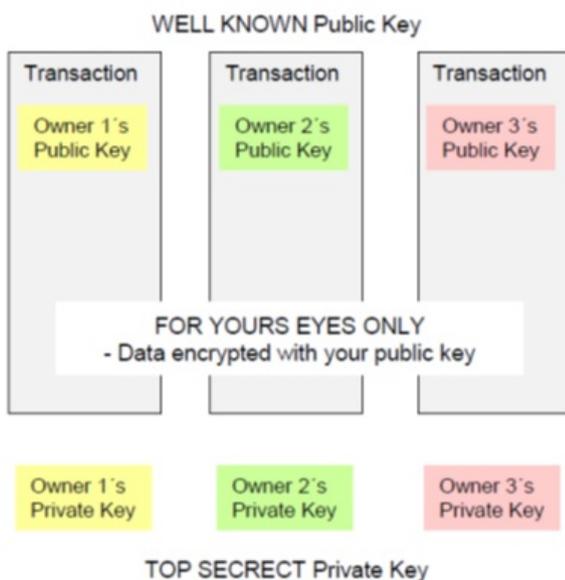


Рис. 9. Отправка/получение зашифрованных данных (источник – Lappeenranta University of Technology)

Другие люди могут шифровать данные с помощью вашего открытого ключа и отправлять их вам (рис. 9), и только вы можете расшифровать его с помощью вашего закрытого ключа. Любой может зашифровать эти

данные с помощью открытого ключа. Только вы можете расшифровать данные с помощью личного ключа.

Создание цифровой подписи тоже проходит в блокчейне по известным процедурам. Чтобы создать цифровую подпись, надо сделать 2 шага:

- 1) Создать хэш данных.
- 2) Зашифровать хэш с помощью своего личного ключа.

Процедурно проверка цифровой подписи проходит также по известной схеме. Чтобы проверить цифровую подпись, надо сделать 3 шага:

- 1) Создать файл с исходными данными.
- 2) Расшифровать цифровую подпись с помощью открытого ключа.
- 3) Убедится, что шаги 1 и 2 дают одинаковый результат.

Хеширование – это применение к содержимому любого файла (документа, файла генома, изображения GIF, видео и т. д.) вычислительного алгоритма, выдающего как результат своей работы краткую строку символов, по которым нельзя вычислить исходное содержимое. Любой файл можно превратить в строку хеша из 64 символов, являющуюся уникальным идентификатором содержимого этого файла. Хеш представляет точное содержимое исходного файла. Если требуется подтвердить содержимое, к файлу применяется тот же самый алгоритм хеширования, дающий точно такую же сигнатуру хеша, если файл не изменялся. Хеш имеет сравнительно небольшую длину, так что его можно включать как текст в блокчейн-транзакцию, создавая, таким образом, защищенную от изменения временную метку, подтверждающую сигнатуру документа.

Фактически посредством хеша в блокчейне фиксируется точное содержимое файла; таким образом, блокчейн превращается в реестр документов.

Главное в использовании криптографических хешей – то, что они являются способом подтверждения и заверения цифровых объектов, и это очень важная возможность. Хеширование в блокчейне может становиться ключевой функцией для мировой торговли, позволяющей подтверждать существование и точное содержимое любого документа и другого цифрового объекта в заданный момент времени.

На примере биткойна покажем, как это происходит (рис. 10). Примерно каждые 10 минут добавляется еще один блок в блок-цепочку BitCoin. Транзакции, содержащиеся в более ранних блоках, сохраняются и становятся более надежными с течением времени, поскольку добавляются дополнительные блоки – как и окаменелости, глубоко погруженные в слои осадочных пород, с новыми слоями, добавляемыми сверху с течением времени. Из-за этого некоторые люди использовали блокчейн как неизменяемую временную запись (то есть нотариальную функцию). Обычно они используют специальный вывод нулевого значения (OP_Return) для записи некоторых данных. Часто данные относятся к цифровому файлу и

соответствующему хеш-значению – хеш-значение не позволяет им подделывать содержимое данных файла и механизмы блокчейна блокируют их в метке времени в неизменяемом журнале или книге (Ledger), которая стала распределенной или DLT.

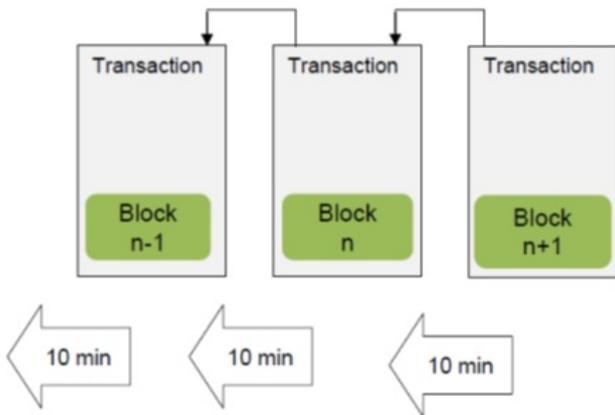


Рис. 10. Временные неизменные записи (источник – Lappeenranta University of Technology)

Также возможно использовать «цветные монеты», чтобы не только обменять денежную ценность, но и «прикрепить» виртуальный или реальный актив, так что передача денежной стоимости также означает передачу права собственности на соответствующий актив на нового владельца (рис. 11).

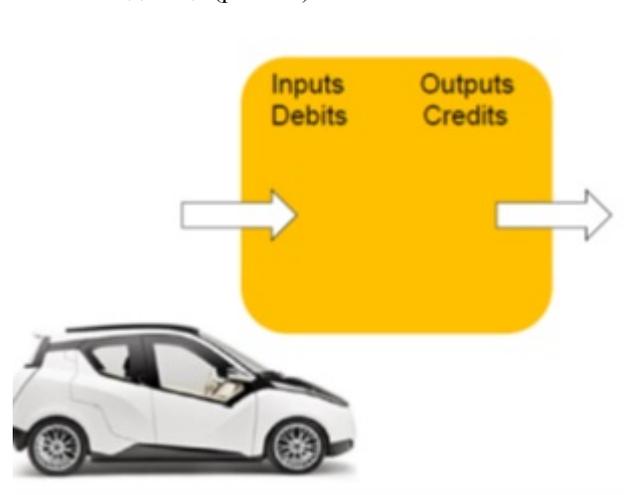


Рис. 11. Прикрепление активов к транзакциям (источник – Lappeenranta University of Technology)

DBE Core (рис. 12) – это открытый технический стандарт для обмена данными бизнес-процессов – как правило, в организациях и по мере продвижения по цепочке поставок, а также дополнительная информация в виде вложений. Каждая организация может захватывать, записывать и распространять сообщения DBE Core, соответствующие стандартизованному протоколу процесса, для их равноправного подхода (если они знают, с кем связаться). Данные о событиях для уникально идентифицированных объектов являются коммерчески чувствительными, так как компании не публикуют это открыто, но могут быть готовы

поделиться с другими сторонами в одной и той же цепочке поставок, чтобы предоставить информацию о прослеживаемости на основе потребности в знаниях через Контракты, данные транзакций, временные метки, контрольный журнал.

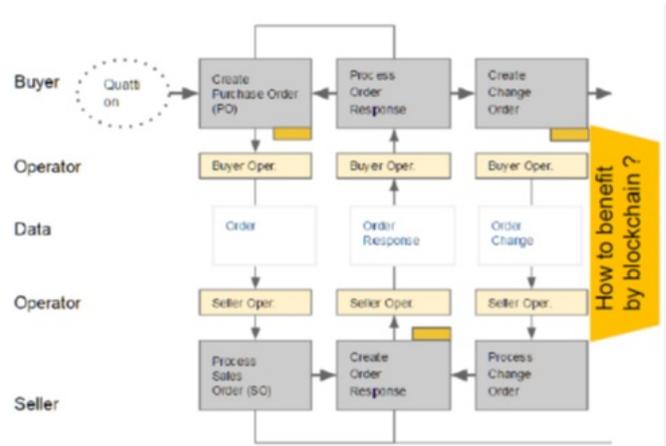


Рис. 12. Blockchain -DBE Core – бизнес-транзакции (источник – Lappeenranta University of Technology)

В финском университете Lappeenranta University of Technology проводились работы с использованием компонент IBM Open Blockchain (рис. 13), IoT и стандартов GS1 по структурным областям использования блокчейна и они показали практическую возможность использования блокчейновых зон для сбора по цепочке данных-share -store -control -agree -authorize умного договора для записи, архивирования и аудита транзакций:

- Управления и контроля бизнес-операций
- Интеграция глобальной торговой документации
- Сбор информации от датчиков и устройств в операциях с IoT
- Получения местоположения компонент по мере их перемещения по системе
- Учета истории оборудования, при использовании, обслуживании, гарантийных работах и его запасных частей с использованием DLT. На рисунке 14 эта взаимосвязь умных контрактов, транзакций бизнеса и DLT схематически показана в рамках эволюции стандартов поддержки функциональной совместимости (рис. 15).

End to End Data Flow

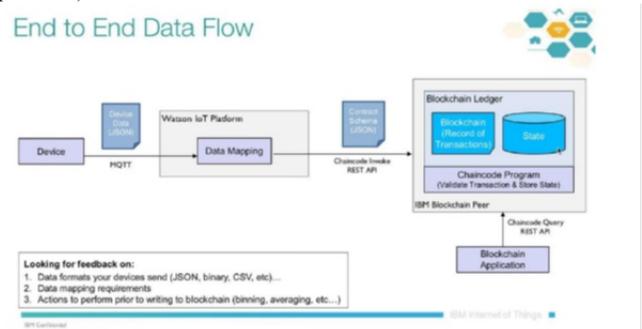


Рис. 13. Бета-компоненты IBM Open BlockChain и интеграция с IoT (источник IBM)

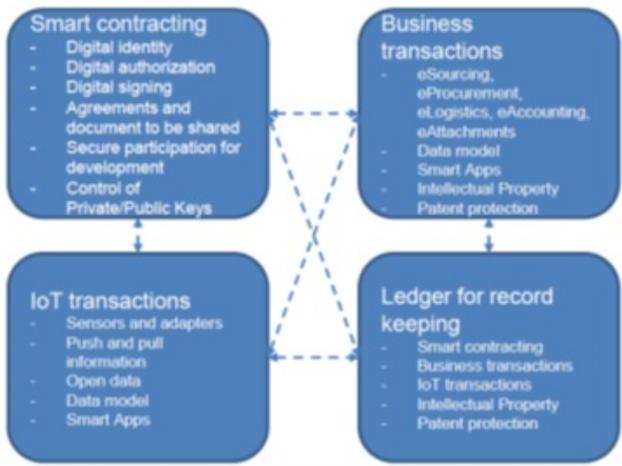


Рис. 14. Взаимосвязь умных контрактов, транзакций бизнеса и DLT(источник – Lappeenranta University of Technology)

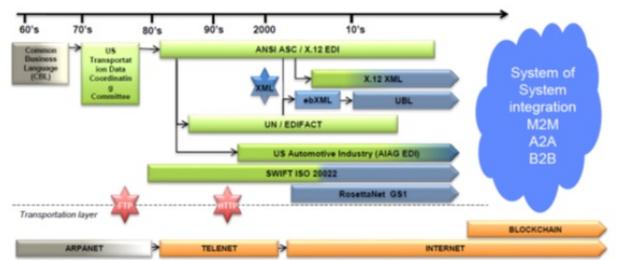


Рис. 15. Стандарты поддержки функциональной совместимости при переходе к IoT и блокчейну (источник – Lappeenranta University of Technology)

Именно возможности неизменяемости записей, децентрализации и безопасности сделали технологии блокчейна столь привлекательными для глобальной мировой торговли и решения актуальных задач цифровой экономики оптимальным способом, например, таким как прослеживаемость. Легко понять, что для потребителя важно получить именно то, что он купил, а не суррогат, а его недовольство носит вполне осязаемый денежный характер.

Есть известная доля онтологического юмора в том, что основным понятием в логистике являются цепи снабжения (supply chain), а таинственный блокчейн (block chain) - это не более чем цепи блоков в прямом переводе. Так интуитивно понятные представления были соединены в очень наглядные рисунки 16-18. На наш взгляд они наиболее наглядно отражают взаимосвязь этих понятий с учетом возможностей применения систем защиты, развитых в блокчейне для защиты цепочек поставок и применения стандартов о которых мы говорили выше для мировой торговли и логистики.

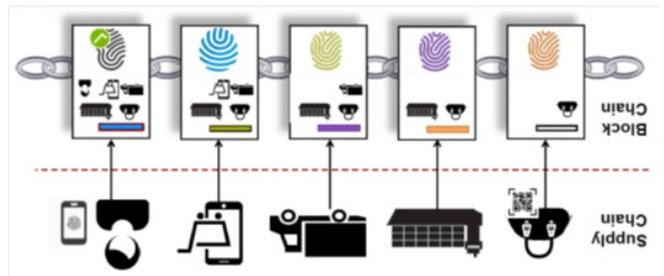


Рис. 16. Проверка подлинности продукта (источник – Institute for Supply Chain Security GmbH)

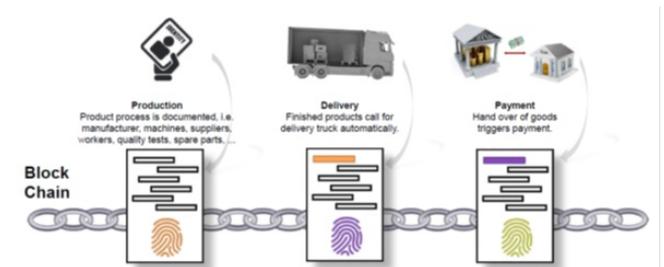


Рис. 17. Умный контракт в логистике (источник – Institute for Supply Chain Security GmbH)



Рис. 18. Защита интеллектуальной собственности (трехмерная печать) (источник – Institute for Supply Chain Security GmbH)

Так как компоненты или товары возникают в логистике из других отраслей экономики, то нам представляется крайне важным как учет крайне разнообразных вариантов мировой торговли (рис. 18 и 19), так и проникновение этой технологии в самые разные виды бизнеса (рис. 20).



Рис. 19. BlockChain: специальное приложение для управления цепочками поставок (источник – Institute for Supply Chain Security GmbH)

Все это создает огромные возможности дальнейших экономических улучшений в цепочках добавленной

стоимости и расширения круга решаемых задач и даже их формулировок. В такой экосистеме онтологических моделей могут возникать мутации и автоматическое появление ранее неизвестных знаний.

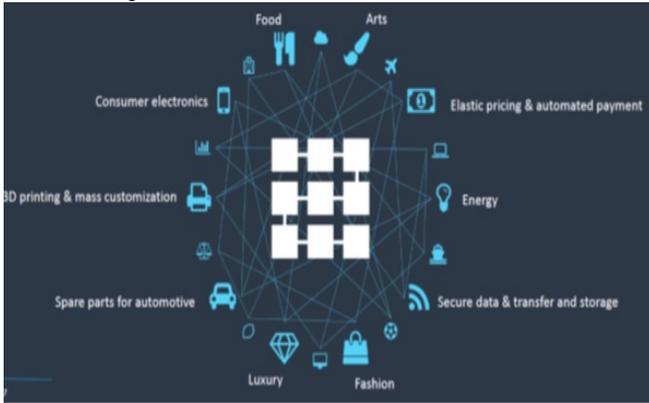


Рис. 20. Блокчейн приходит в разные направления бизнеса (источник – Institute for Supply Chain Security GmbH)

Уровень практических примеров расширяющихся применений блокчейна в разных секторах мировой экономики растет. Так в Финляндии исследуются возможности применения блокчейна и IoT. Приведем рисунок 21, на котором показана новая энергетическая система, называемая солнечной экономикой и блокчейн [56]. При этом, например, работы [56] и [57] опубликованы Научно-исследовательским институтом экономики Финляндии. Важным является то, что в результате исследований сделан вывод о необходимости для сложных систем применения системы систем или SoS. System of systems (SoS) – система систем [58] это: «большая система, которая обеспечивает уникальные возможности, которые формируются за счет интеграции независимых друг от друга полезных систем» [ISO/IEC/IEEE 24765:2010, 3.2991]

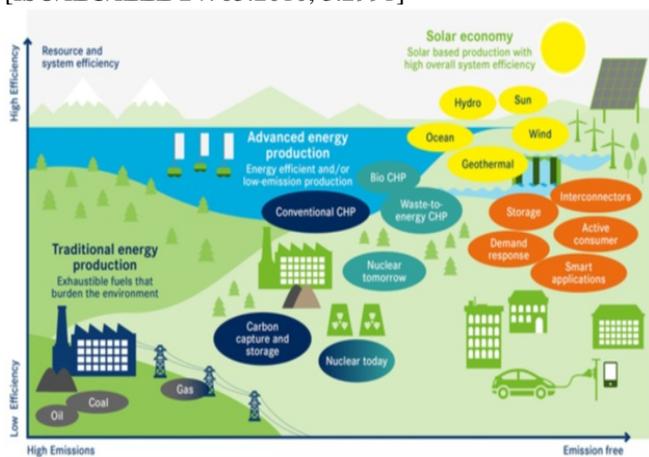


Рис. 21. Новая энергетическая система, называемая солнечной экономикой и блокчейн [56]

ПРИМЕЧАНИЕ. Широко используемым описанием концептуальной основы для характеристик системы систем являются «пять критериев Майера»:

а) компоненты системы должны быть способны работать независимо друг от друга, когда они не интегрированы в SoS (то есть, они полезны сами по

себе)

б) компоненты системы продолжают оперировать независимо друг от друга до некоторой степени в то время, когда они интегрированы в SoS

с) SoS растет и развивается со временем и опытом

д) SoS способна выполнять функции, которые не могут быть найдены в любом из компонентов системы, и эти функции являются основными целями SoS.

д) SoS распределена по большой географической протяженности.

[Maier, M. W. 1996. «Architecting Principles for Systems-of-Systems.» 6th Annual International Symposium of INCOSE, Boston, MA, USA, p.567-574.]

Сложившаяся сегодня тенденция в мире (и не только в Финляндии) показывает рост альтернативных (не банковских) применений блокчейна (рис. 22), причем он очень быстрый, и международная торговля, конечно, вносит в этот рост очень значительный вклад в развитие SoS мировой торговли.

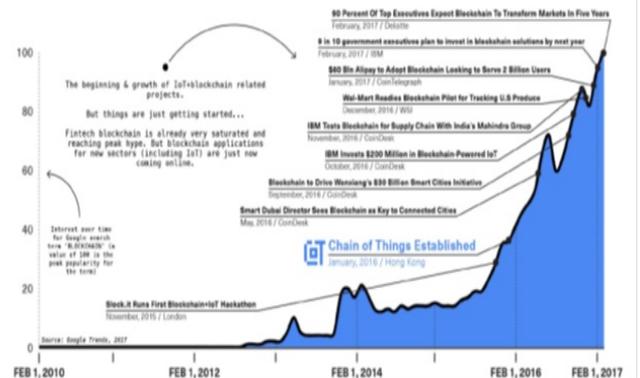


Рис. 22. Рост альтернативных (не банковских) применений блокчейна (источник – семинар в Сингапуре «Blockchain for Shipping & Logistics» 21 ноября 2017)

IV. ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ БЛОКЧЕЙНА В МИРОВОЙ ТОРГОВЛЕ

Усилия по развитию блокчейна могут быть взаимовыгодными – они помогают поддерживать экономику роста, создание рабочих мест и повышение уровня социального благосостояния не только в рамках собственных обществ, но и во всем мире. Степень, в которой эта новая технология реализует свой потенциал, будет в значительной степени зависеть от того как заинтересованные стороны контролируют ее развитие. Сохраняются важные вопросы открытого управления, как в отношении функционирования технологии, так и ее текущих и потенциальных применений. [16-20]

Блокчейн особенно хорошо подходит для ситуаций, когда необходимо знать историю владения. Например, он может помочь лучше управлять цепочками поставок, чтобы обеспечить уверенность в том, что алмазы получены этическим способом, что одежда не производится в потогонных магазинах, а шампанское происходит из Шампани.

Блокчейновые регистры (DLT) представляют несколько интересных и новых функций по сравнению с

централизованными регистрами. Однако, помимо учета времени и деталей транзакций, они также могут играть более активную, потенциально автономную роль в управлении и осуществлении транзакций. Встраивая код в блокчейн, транзакции могут выполняться автоматически в ответ на определенные условия, обеспечивающие «гарантию выполнения». Самостоятельные интеллектуальные контракты, основанные на этой функциональности, быстро развиваются. Однако возникают вопросы, когда кодекс и закон становятся едиными.

Хотя интеллектуальные контракты могут относиться к нескольким различным концепциям, их определение 1994 года как «компьютеризованного протокола транзакции, выполняющего условия контракта» [17], остается широко полезным в контексте технологий блокчейн. При их простейшем, условия соглашения между двумя или более сторонами запрограммированы в код (наборы инструкций), которые хранятся на блочной цепочке во многом таким же образом, что транзакции регулярно хранятся на других блок-цепочках. Когда выполняются определенные условия, описанные в коде, автоматически запускаются определенные действия, которые также определены в коде. Так, например, доставка продуктов может послужить инструкцией для оплаты. Это, в свою очередь, может инициировать другие инструкции в других интеллектуальных контрактах, возможно, для обмена валюты или дальнейшего продвижения заказов по цепочке поставок. Многие из предложенных примеров краткосрочных заявок находятся в финансовом секторе, таких как кредиты и страховые продукты, для которых требуются значительные ручные ресурсы, которые могут быть автоматизированы. Смарт-контракты могут использоваться для автоматизации наследования, при этом распределение активов, включая медиа-контент, автоматически срабатывает при регистрации смерти.

Блокчейн Ethereum, например, имеет собственный язык программирования и валюту, которые были созданы специально для поддержки смарт-контрактов. Другие подходы к интеллектуальным контрактам используют другие реализации блочных цепочек, включая биткойн. На этом этапе смарт-контракты по-прежнему требуют определенных начальных усилий и расходов для создания, поэтому они лучше подходят для повторяющихся соглашений, а не для разовых контрактов. Учитывая их предопределенный характер, они не очень хорошо подходят для ситуаций, которые в течение контрактного периода подвергаются существенным изменениям. Действительно, уровень правовой неопределенности заставил бы разумно ограничивать интеллектуальные контракты относительно согласованными отношениями и соглашениями, которые вряд ли будут оспариваться любой из сторон. Наконец, поскольку они реагируют на цифровые стимулы и инициируют дальнейшие цифровые процессы, они наиболее эффективны там, где условия и последствия различных условий также имеют

цифровой характер и, таким образом, хорошо подходят для цифровой автоматизации. И в этом мировая торговля и состояние ее формализации, перехода на цифру, а главное потенциальные выгоды о которых мы говорили выше наиболее подходит.

Приложения на основе блокчейнов имеют потенциал для улучшения цепочек поставок, на которых строится сегодняшняя торговля и производство, предоставляя инфраструктуру для регистрации, сертификации и отслеживания при недорогих товарах, которые передаются между часто удаленными сторонами, которые связаны через цепочку поставок, но не обязательно доверяют друг другу. Все товары однозначно идентифицируются с помощью «токенов» и затем могут быть переданы через блок-цепь, причем каждая транзакция проверяется и помечена в зашифрованном, но прозрачном процессе. Это дает заинтересованным сторонам доступ к поставщикам, поставщикам, перевозчикам или покупателям. Условия каждой транзакции остаются безотзывными и неизменными, открытыми для проверки всем или уполномоченным аудиторам. Смарт-контракты также могут быть развернуты для автоматического выполнения платежей и других процедур.

Как и первое поколение Интернета, это второе поколение обещает разрушить бизнес-модели и трансформировать отрасли [16]. Blockchain (также называемый распределенным регистром), технология, позволяющая криптовалютам, таким как биткойн и эфириум, подталкивать нас к новой эре открытости, децентрализации и глобального включения. Он использует ресурсы глобальной одноранговой сети для обеспечения целостности значений, обмениваемых между миллиардами устройств, без прохождения третьей доверенной стороны. В отличие от Интернета, блоки (составные части DLT) распределяются, а не централизованы; они открыты, не скрыты; неизменны и обеспечивают безопасность. Blockchain дает нам беспрецедентные способности создавать и торговать ценностью в обществе [16].

Рассмотрим проект «Один Пояс и одна дорога» – новый железнодорожный Шелковый путь, связывающий Гонконг и Роттердам SAR [3, 11, 12, 13] как наиболее интересный для России и стран входящих в ЕАЭС. Гонконгское денежно-кредитное управление (НКМА) провело инициативу, чтобы разработать платформу с распределенным регистром с доказательством концепции для торгового финансирования. Цель заключалась в повышении эффективности и повышении производительности за счет повышения прозрачности и достоверности информации для нормативной отчетности, помещая ее в блокчейн, тем самым, устраняя потребность в центральном органе. НКМА продолжает сортировать информацию через правовые, нормативные и управленческие вопросы с использованием блокчейна. [13, 16, 21] Запуск этого типа приложения требует массового сотрудничества между компаниями, правительствами и другими субъектами. Аналогично, этот ресурс будет нуждаться в

постоянном уходе и большем числе пользователей с течением времени. Это иллюстрирует глубокие различия между управлением созданием информации и деятельностью по стоимости. Последнее требует глубоких переговоров, договорных и юрисдикционных договоренностей, а также постоянного управления экосистемами прикладного уровня.

Несколько компаний, новаторов и операторов уже тестируют блокчейн для учета в своих цепочках поставок. Everledger позволяет компаниям и покупателям отслеживать происхождение алмазов от добычи до ювелирных магазинов и бороться со страхованием или фальсификацией документации. Для каждого алмаза Everledger измеряет 40 атрибутов, таких как разрез и ясность, количество градусов в углах павильона и месте происхождения. Они генерируют серийный номер для каждого алмаза, с надписью в микроскопии, а затем добавляют этот цифровой идентификатор в блок-цепь Everledger (в настоящее время насчитывается 280 000 бриллиантов). Это позволяет создавать и поддерживать полную историю владения, которая может помочь противодействовать мошенничеству и поддерживать полицейских и страховых следователей, отслеживающих похищенные драгоценные камни [1]. Это также позволяет потребителям принимать более обоснованные решения о покупке. Например, ограничить их поиск алмазов с «чистой» историей, свободной от мошенничества, кражи, принудительного труда и вмешательства сомнительных продавцов, которые связаны с насилием, наркотиками или торговлей оружием.

Основанное в Лондоне социальное предприятие Provenance разработало платформу данных реального времени, которая собирает и проверяет происхождение актива, назначая ему токен или «цифровой паспорт», который можно отследить по всей цепочке поставок, пока она не достигнет места назначения. Это может быть полезно для противодействия мошенничеству при продаже товаров с защищенными обозначениями происхождения, например, которые часто присуждаются региональным специальностям, таким как вино и сыр. SmartLog создает интеллектуальные контракты в контейнерах для транспортировки, чтобы отслеживать их местоположение и среду для планирования ресурсов. Блокчейн также используется для минимизации риска в платежах, при этом такие компании, как Skuchain и Fluent, предлагают поддержку на основе цепочки поставок для финансирования и платежей цепочки поставок. Другим проектом является разработка системы для упрощения ручной обработки документации с использованием частного блокчейна для обмена информацией между экспортерами, импортерами и их банками. Wal-Mart, крупнейший в мире розничный торговец, проводит испытания систем на базе блокчейна для обеспечения безопасности пищевых продуктов. Ожидается, что точная и обновленная запись на основе блокчейна может помочь идентифицировать продукт, отгрузку и поставщика, например, когда происходит вспышка, и таким образом

получить информацию о том, как и где выращивали пищу, и кто ее осмотрел. Точная запись может также повысить эффективность своей цепочки поставок, когда дело доходит до доставки продовольствия в магазины быстрее и уменьшения порчи и отходов.

Системы, основанные на блокчейнах, могут повысить эффективность процессов закупок, логистики и платежей, сократить ручную обработку импортной/экспортной документации, обеспечить соответствие и доставку товаров и предотвратить потери, что в целом снижает затраты, улучшает безопасность и безопасность и сводит к минимуму мошенничество. Они также могут предоставить средства для проверки подлинности, происхождения и этических стандартов товаров и услуг. Прозрачные и прослеживаемые истории владения могли бы выявить любое историческое мошенничество, кражу, использование принудительного труда, ссылки на насилие, наркотики или торговлю оружием или другую сомнительную практику, повышение потенциала для обеспечения соблюдения закона и обеспечения более ответственного потребления. Однако есть основания быть осторожными. Доверие между участниками зависит от доверия к технологии блокчейна, но это не полностью освобождает от уязвимостей, включая как случайные ошибки, так и вредоносные атаки. Автоматизация не гарантирует устранения ошибок, конфликтов интересов или коррупции в сложных глобальных цепочках поставок.

Блокчейн предлагает псевдоним; другими словами, все транзакции прозрачны, но они явно не связаны с реальными людьми или организациями, защищая личность сторон по цепочке поставок, не ставя под угрозу целостность записи. Проверка атрибутов товаров и их перемещений может быть отделена от полной идентичности пользователей, скрывая конфиденциальные подробные личные данные сверх того, что требуется для записи. Тем не менее, эта анонимность не является абсолютной и, при достаточных усилиях, может оказаться возможным связать транзакции с определенными сторонами. Хотя это, в целом, считается улучшением существующей системы, могут быть последствия для конфиденциальности. После того, как товар достигнет потребителя, подробное отслеживание должно прекратиться или, по крайней мере, соответствовать стандартам конфиденциальности и защиты данных.

Развитие блокчейнов для управления цепочками поставок представляет собой серьезные проблемы регулирования. Такие правила, как европейская директива о нефинансовой отчетности, могут повлиять на блокирующие приложения для цепочек поставок. Это требует от компаний раскрытия достоверной информации по экологическим вопросам, социальным аспектам и аспектам работы сотрудников, соблюдению прав человека и проблемам борьбы с коррупцией, что способствует повышению прозрачности в их деятельности. Однако отсутствие посредника на большинстве или всех этапах цепочки поставок в

будущем может создать неопределенность для вовлеченных сторон, особенно когда речь идет о автоматизированных формах исполнения и надзора за транзакциями. В большинстве случаев необходимо учитывать понятия и механизмы надежности и ответственности при возникновении непредвиденных проблем, но также их можно переработать.

V. УМНЫЙ ПОРТ, УМНЫЙ КОНТЕЙНЕР И ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

A. Умный порт и мировая логистика

Примерно 90 % товаров в мировой торговле перевозятся морем и большая часть из них в контейнерах, которых сегодня в мире около 400 млн. Читатель легко может себе представить какие колоссальные и усиливающиеся нагрузки испытывает морская отрасль перевозки контейнеров. Для того что бы это представить наглядно мы приводим рисунки 23, 24. Следует сказать, что количество пригодных для судов бухт и заливов известно давно и морские порты уже строятся как искусственные сооружения в море. Поэтому сегодня в этом балансе портов и судов возникает новый баланс, обусловленный возможностями цифровых технологий.



Рис. 23. Объемы и тренды в мировых контейнерных портах [60]



Рис. 24. Карта интенсивности перевозки морскими контейнерами [60]

История морских контейнерных перевозок (они родились раньше как железнодорожные) началась после второй мировой войны и развивалась стремительно, с тех пор как переделанный нефтяной танкер (SS Ideal X,), впервые отплыл из порта в 1956 году (рис. 25, [61]). Из рисунка 25 легко понять, что критичным стало время пребывания морских контейнеровозов в порту и их загрузка и разгрузка. Чем быстрее делает это конкретный порт, тем он «умнее». Физические габариты современных судов для перевозки контейнеров таковы, что уже пришлось для из пропускать реконструировать Панамский и Суэцкий каналы, что потребовало многомиллиардных затрат на их реконструкцию. Для многих морских портов по многим причинам подобные реконструкции мало подходят. Однако прогноз роста морских контейнерных перевозок (рис. 26) неутешителен, так как он предполагается очень стремительным.

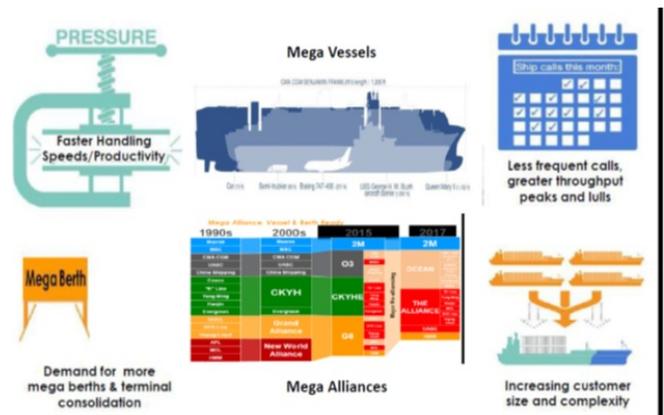


Рис. 25. Изменения в индустрии морской перевозки и проблемы (источник – ERTICO ITC Europe)

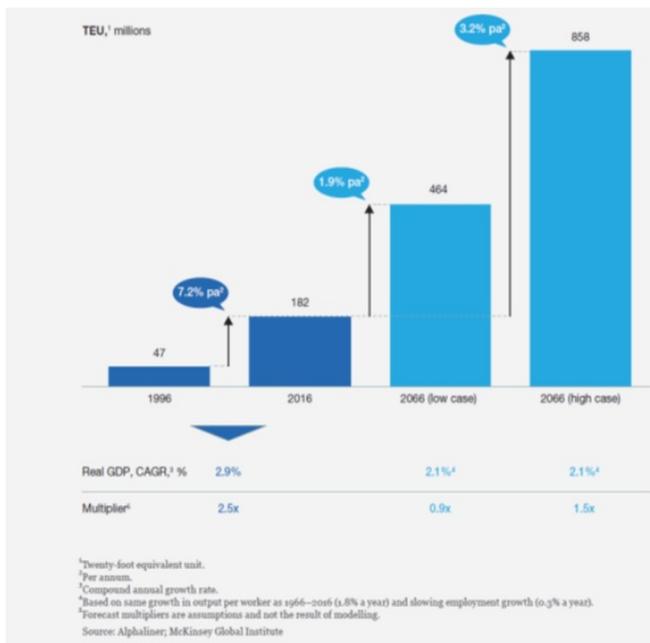


Рис. 26 Контейнерная доставка: рост следующие 50 лет. Вывод 5 из 9 опрошенных экспертов «Пик контейнерной перевозки» не находится на горизонте [61]

Поэтому совсем неудивительно чрезвычайно ранняя адаптация цифровых технологии в мировой логистике. Оптимизация, как дефицитных пространств, так и времени за счет цифровых технологий давно находится в самых серьезных приоритетах этой отрасли. Для читателя мы укажем на работы лидера отрасли DHL, с годами их выпуска. Так DHL публиковал практические работы на десятках страниц по использованию в логистике следующих технологий цифровой экономики: автомобилей без водителей в 2014 году [23], интернета вещей в 2015 году [24], технологии сенсоров низкой стоимости в 2013 году [25], больших данных в 2013 году [26], дополнительной реальности в 2014 году [27], беспилотных воздушных аппаратов в 2014 году [28], роботов в 2016 году [29] и 3D печати в 2016 году [30].

Не следует забывать, что точки отправления и прибытия морских судов это порты, с давних времен ставшие городами при гаванях. Эти города – порты с одной стороны притягивают к себе все виды транспорта и с другой стороны растут как города [22, 80, 81, 82], рисунок 28. Поэтому их развитие как порта города и региона взаимосвязано и должно проходить как умный порт, умный город и умный регион на единых онтологических и семантических принципах и подходах. Попробуем представить, что такое морское судно, доставляющее в порт 20 000 контейнеров длиной 12 метров. Перемножив эти два числа, получаем вытянутые в цепочку 240 км контейнеров, и три таких судна могут заставить дорогу от Москвы до Петербурга. Огромные нагрузки на порт и на город заставляют использовать уже три измерения для их размещения и рассчитывать использование каждого сантиметра портовой площади. И эта работа приносит результаты. Цепочка поставок и логистика, в частности, рассматриваются как благодатная почва для реализации блок-цепи из-за

нескольких сторон, задействованных в логистических процессах, из-за отсутствия доверия, которое обычно характеризует отрасль.

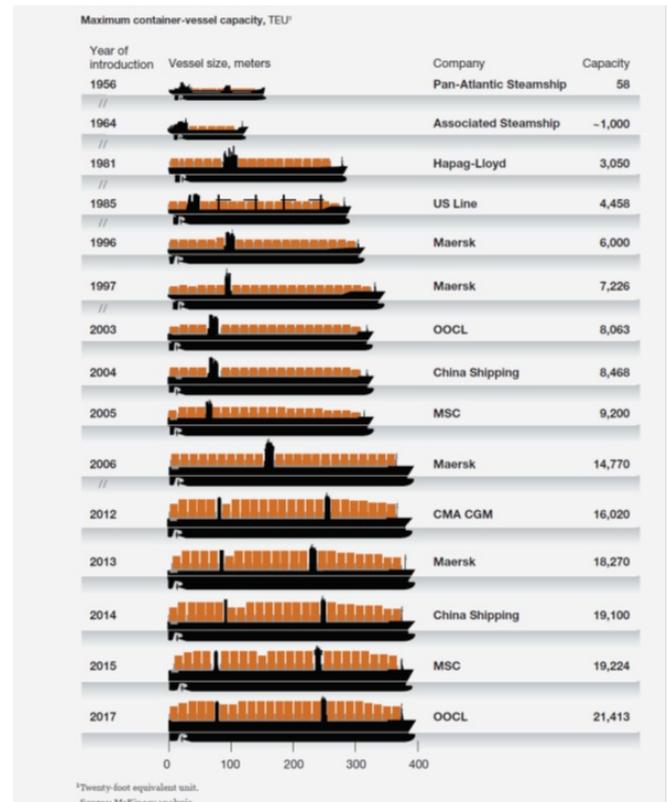


Рис. 27. Мощность контейнерного судна выросла стремительно, с тех пор как переделанный нефтяной танкер Второй мировой войны (SS Ideal X), впервые отплыл из порта в 1956 году [61]

Стремясь сохранить свои рыночные позиции в качестве крупнейшего порта в Европе, порт Роттердам в последнее время начал осматривать новые возможности, связанные с технологией [31]. Вообще говоря, [31] это большая диссертация излагающая тему внедрения блокчейна и иных цифровых технологий с точки зрения умного морского порта.

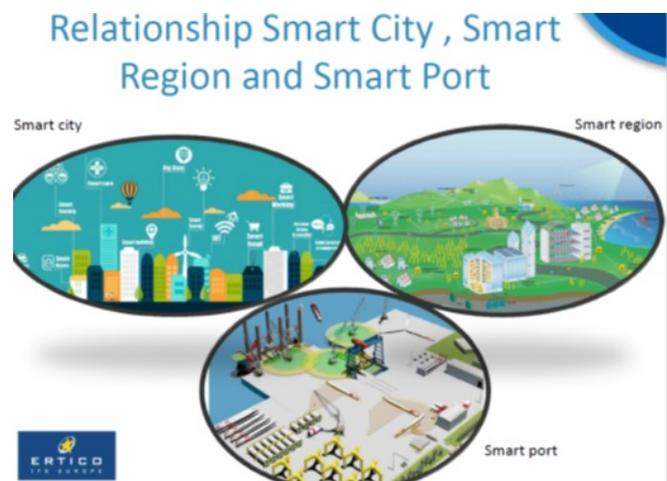


Рис. 28. Умный регион, умный город и умный порт (источник – ERTICO ITC Europe)

Для иллюстрации отношений – умный регион, умный город и умный порт мы выбрали один пример рабочего проекта в городе Сингапуре государстве порту и регионе. Суть проекта в обеспечении автоматического перемещения каравана грузовиков с контейнерами на расстояние от 19 до 35 километров. Планируется, что этот караван будет совершать порядка 3000 рейсов в день на общедоступных дорогах Сингапура. Он будет представлять из себя электронно-цифровой караван грузовиков для перевозки контейнеров (рис. 29 и 30).

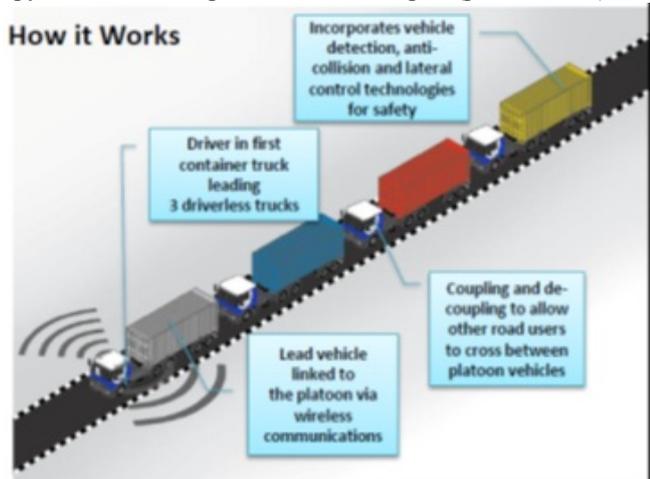


Рис. 29. Порт Сингапур – электронный караван грузовиков (источник – ERTICO ITC Europe)

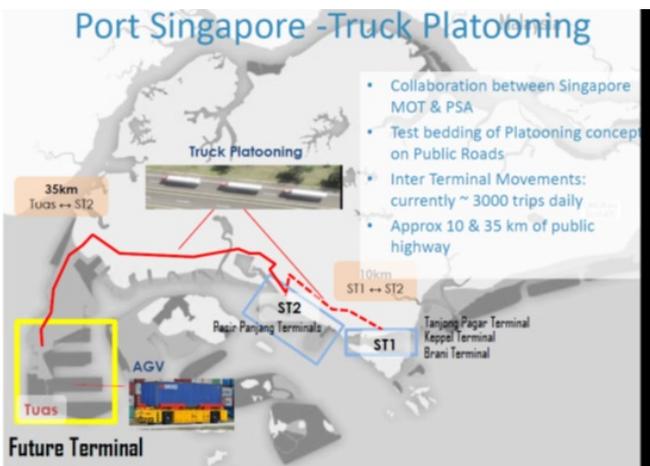


Рис. 30. Тестирование на общедоступных дорогах Сингапура электронного каравана грузовиков (источник – ERTICO ITC Europe)

По сути своей, многие портовые города, во многом, являются моногородами международной торговли и многие позиции, изложенные в [3] могут быть к ним отнесены. Но также они являются быстро растущими умными городами.

Цифровой контроль, наподобие того, что делают в Сингапуре, необходим, так как отслеживание транспортируемых активов является серьезной проблемой для поставщиков логистических услуг. Согласно недавним отчетам, грузы стоимостью 60 миллиардов долларов каждый год теряется, и 30 процентов товаров повреждены или задерживаются в пути. Достижения в области датчиков и связи с IoT

могут изменить это уравнение. Поскольку датчики IoT становятся меньше и дешевле, а связь все более вездесущая и разнообразная, логистические компании могут отслеживать контейнеры и состояние того, что в них содержится в режиме реального времени. Более того, они могут контролировать такие события, как падения, поломки и вибрация, а также такие, как температура, влажность и давление вниз до уровня упаковки (рис. 31).



Рис. 31. Функциональные области терминалов. (Copyrights: Intermodel project 2017) [109]

В. Структурное и согласованное преобразование в умные порты через открытый BIM

Много можно добиться сегодня цифровыми технологиями, но для их успешного функционирования часто уже необходимы физические преобразования, которые также управляются цифровыми технологиями. В работе [64] подробно обсуждались эти технологии для транспортно-логистических отраслей Европейского Союза и роли в них открытого BIM. Для морских портов и железных дорог ЕС начата ключевая программа научно-практических исследований INTERMODEL EU, которая называется: «Моделирование с использованием методологии информационного моделирования зданий инфраструктуры (BIM)»

Мультимодальных, многоцелевых и Многопрофильных Грузовых железнодорожных терминалов» [105-112].

В этом проекте рассматриваются реальные и виртуальные морские контейнерные порты, железная дорога и мега-логистика и онтология. Он был начат в ЕС в 2016 году, и по факту - это то место, где сходятся гиганты моря (контейнеровозы) и суши (железная дорога). Проект INTERMODEL EU направлен на разработку системы поддержки принятия решений, способствующей оптимизации операций, проводимых на грузовых терминалах. Система облегчит моделирование эффективности операций мультимодальных, мультипродуктивных и многоцелевых грузовых железнодорожных терминалов в соответствии с переменными ключевыми показателями эффективности (KPI) и ключевыми индикаторами риска, идентифицированными для каждого

из трех тематических терминалов, участвующих в проекте, а также двух виртуальных терминалов.

Цели проекта включают [105-112]:

- Улучшить процесс принятия решений в мультимодальных грузовых терминальных сетях и цепочках поставок;

- Провести сравнительное исследование, определяющих и оценивающих альтернативные проекты, разработанные для виртуального терминала и реального терминала, с точки зрения результатов, генерируемых системами BIM информационное моделирование – виртуальный дизайн.

- Разработка платформы планирования для инструмента поддержки принятия решений, установленной методологией и программным обеспечением для информационного моделирования зданий (BIM), адаптированной к интермодальным грузовым железнодорожным терминалам. Среда моделирования будет поддерживать принятие решений как в области проектирования и планирования, так и в фазах эксплуатации в целом жизненном цикле терминала.

- Снижение операционного бремени интермодального терминала на окружающую среду и существующие логистические сети в отношении функциональных, экономических и экологических размерностей, таким образом улучшая качество жизни граждан.

Сам проект очень основательно организован. В его материалах: требования к электронному виду брошюры и сама брошюра [106], требования к вебсайту [105], определение KPI по проекту и оно очень подобные по жизненному циклу исходящие из того что именно IFC (открытый BIM) поддерживает жизненный цикл зданий и сооружений [107], требования к грузовым терминалам [108], подробный материал по планированию всей архитектуры площадки терминала [109], руководство по исполнительному плану BIM [110], план управления данными [111], план коммуникаций участников проекта [112].

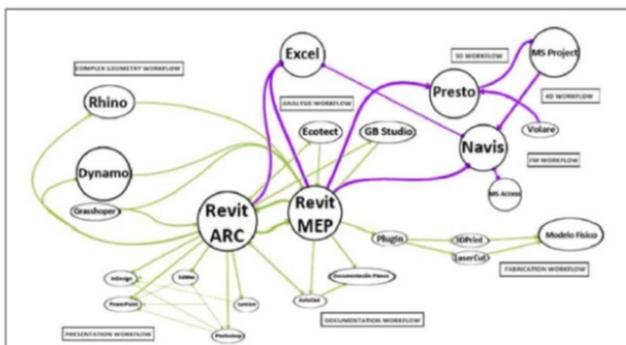


Рис. 32. Диаграмма соотношения программного обеспечения, показывающая потребности в функциональной совместимости BIM (Источник – [109], IDP, 2015)

Поскольку открытый BIM детально обсуждался в применении к транспорту в работе [64], но без детализации для морских портов и их соединений с железными дорогами мы приводим рисунки 31-37, отражающие основные технологические идеи проекта.

На рисунке 38 приведен внешний вид морского порта, участвующего в проекте, а на рисунке 39 показан вид интермодального внутреннего терминала.

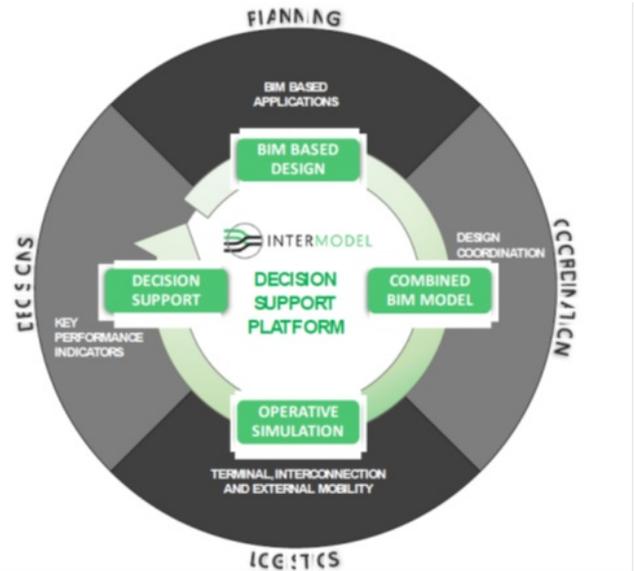


Рис. 33. Методология INTERMODEL для лучшего принятия решений в мультимодальных грузовых терминалах [109]

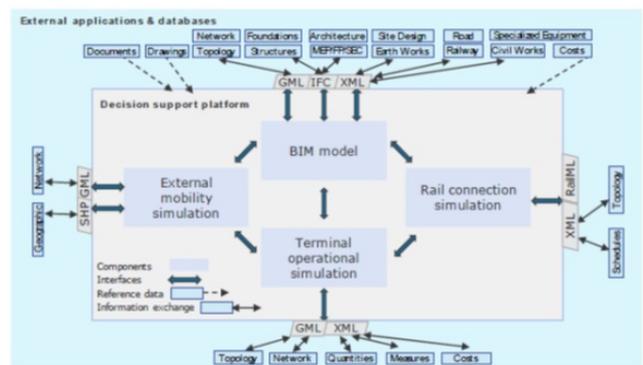


Рис. 34. Концепция интегрированного планирования [109]

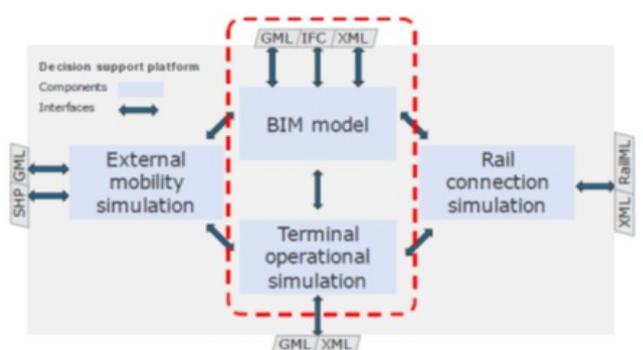


Рис. 35. Область фокусировки для платформы поддержки принятия решений INTERMODEL [109]

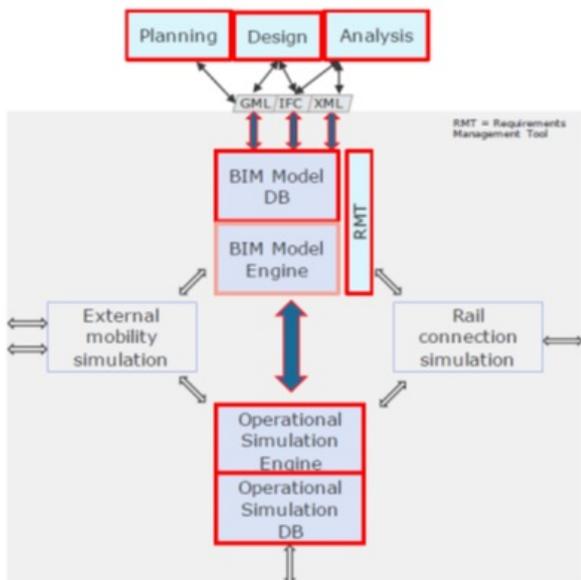


Рис. 36. Активный компонент ИКТ в подпроцессе UCI Оценка и проверка [109]

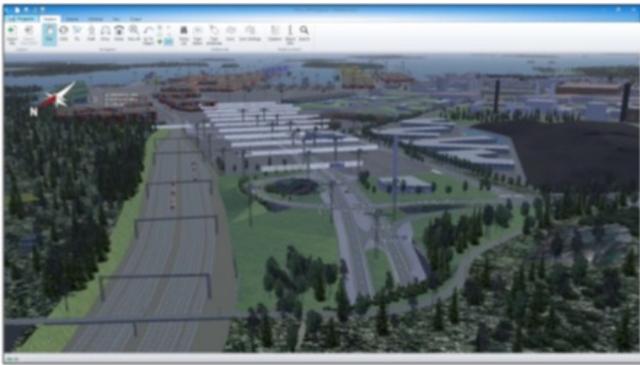


Рис. 37. Объединенная модель BIM, используемая для целей координации (источник: гавань Вуосаари и Viasys VDC, 2017) [109]



Рис. 38. Порт Ла Специя (La Spezia), Италия [109]



Рис. 39. Мельзо (Melzo) интермодальный внутренний терминал, Италия [109]

В качестве иллюстрации результатов преобразований с помощью цифровых технологий собственно территорий морских контейнерных портов с целью увеличения их емкости мы приводим данные США (<http://www.portofvirginia.com/speed-market-nit/>) Согласно этому сообщению:

«В Норфолкских международных терминалах (NIT) продолжается работа над обновлением южной стороны терминала стоимостью 350 миллионов долларов. По завершении строительства в 2020 году пропускная способность контейнеров на южной стороне увеличится на 400 000 контейнеров или на 46 % в пределах того же объема. Полная реконфигурация южного бокового контейнерного двора находится в центре внимания проекта NIT. Рельсовые краны, монтируемые на железной дороге, создадут большую эффективность и позволят порту двигаться, давая больше объема операций на одном и том же месте. Чтобы увидеть, как будет выглядеть южная сторона NIT после завершения, посмотрите видео ниже <http://www.portofvirginia.com/speed-market-nit/>».

С. Умный контейнер в логистике

Контейнер сегодня это основной элемент международной торговли и на улучшении его применения сосредоточены большие усилия. Так, использование IoT в логистике было описано довольно давно DHL и Cisco [24], как и сенсоров низкой стоимости [25], но практическое применение, в итоге, сформировалось под названием умный контейнер в новой вычислительно-коммуникационной архитектуре краевых облачных вычислений или edge (подробнее о ней и ее стандартизации смотри [3]). Так, количество контейнеров очень велико, и они путешествуют по всему миру, то и требованиям к любым инновациям к ним должны быть отработаны. Например, требуемое количество датчиков может быстро стать дорогостоящим или управление временем автономной работы также может быть проблемой для беспроводных датчиков. Связь также может быть проблемой. На короткие расстояния связь относительно проста, и есть многочисленные варианты, такие как Wi-Fi, ZigBee или недавно объявленная спецификация Bluetooth Mesh. Эти технологии, как правило, недороги благодаря экономике масштабов, обусловленных их широким использованием

в потребителями на рынке. Их популярность также делает поиск разработчиков знакомых с технологией относительно легкой. Сами контейнеры так же стали содержать меньше металла, что дает больше возможностей для радиорешений. Достижения в датчиках IoT и связи позволяют отслеживать условия для каждой упаковки в контейнере (рис. 40).



Рис. 40. Достижения в датчиках IoT и связи позволяют отслеживать условия для каждой упаковки в контейнере. (Источник: Honeywell)

Применение этих коммуникационные технологии на длинные расстояния более проблематично. Ранее варианты были ограничены по умолчанию в широкополосной мобильной связи в логистической индустрии только сотовой, поскольку это проверенная технология, которая обеспечивает достаточно надежное качество сервисов (QoS). Сотовая связь может упасть в стоимости и увеличить зону покрытия в самом недалеком будущем [32]. Тогда перевозки на дальние расстояния могут иметь большие географические районы с небольшим охватом сотовой связи. Между тем сегодня, например закрытие в Северной Америке 2G сетей вынуждает принимать более дорогие 4G LTE (рис. 41), которые далеко не везде имеют зоны покрытия. Альтернативные варианты появились в виде маломощных, широкополосных сетей (LPWAN), такие как LoRa и Sigfox. Поскольку эти решения часто работают в не лицензируемых диапазонах частот суб-ГГц, их стоимость и сложность могут быть довольно низкими, но также и пропускная способность, которую они обеспечивают.

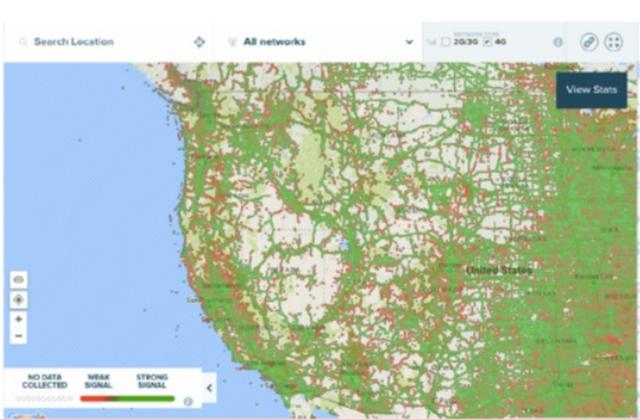


Рис. 41. В западных Соединенных Штатах существуют значительные области малого сотового покрытия. (Источник-OpenSignal)

Для контейнеров и грузов в них, которые не требуют согласования в режиме реального времени обновления или подробного мониторинга, технология LPWAN является отличным вариантом. Для пакетов грузов в контейнерах, для которых в LPWAN не хватает QoS и пропускной способности или для глубоко проникающего отслеживания движущихся активов необходимы иные решения. Они могут быть более сложными, чем ближняя или дальняя индивидуальная связь, так как есть логистические операции, которые требуют и того и другого.

Сохранять затраты с точки зрения стоимости датчика позволяет одно новое решение, о котором писал DHL [23] - в быстро развивающейся экосистеме IoT это позволяют «сенсорные теги». Такие сенсорные метки делают возможным сделать дешевыми контролирующее устройства, которые могут использоваться для информации до уровня пакета товаров (рис. 42), что позволяет осуществлять операторам логистики мониторинг информации, такой как местоположение, удар, вибрация, наклон, поломка, температура, давление, и влажность.

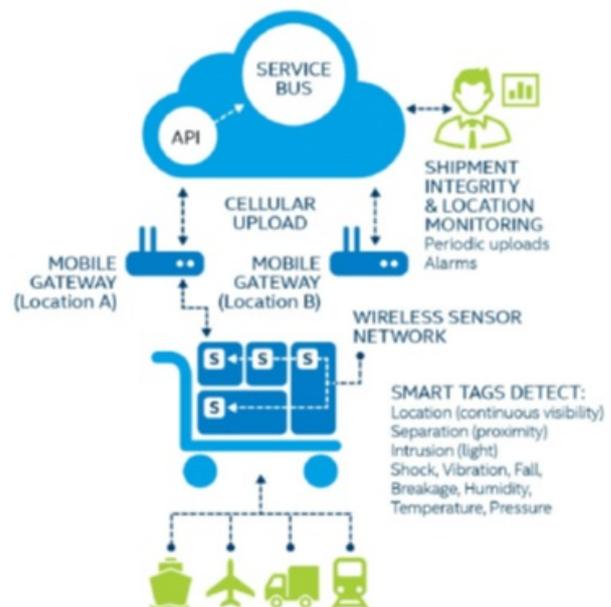


Рис. 42. Платформа для логистики Intel® Connected Logistics предназначена для всех уровней развертывания логистики с использованием IoT. (Источник-Intel)

Например, Honeywell обеспечивает технологию сенсорных меток как часть своего решения Connected Freight Solution по цене, которая устраняет барьеры для отслеживания даже недорогих грузов. Эти «сенсорные теги» решения Honeywell Connected Freight Solution являются малыми по размерам (100 мм x 63 мм x 10 мм) и пригодными для повторного использования, но надежными достаточно, чтобы выдержать суровые условия доставки с -20°C до 60°C диапазона рабочих температур, а так же удар и вибрация (по оценкам для MIL-STD-810). Сенсорные метки работают на сменных литиево-элементных аккумуляторах, которые дают им

возможность работать до 60 дней.

Что касается коротких ближних радио коммуникаций, решение Honeywell для подключенных тегов датчиков умных грузовых контейнерных решений полагаются на IEEE 802.15.4 протокол беспроводной сети (WSN), который позволяет датчикам связываться друг с другом и шлюзом/концентратор, потребляя минимальное количество энергии. Последний может быть размещен в контейнере. Для обратной связи с логистическим центром, интерфейс сенсорных меток связан с мобильным шлюзом Honeywell * Smart Edge [3] и с сотовыми сетями: 3G, Wi-Fi, Bluetooth Low Energy (BLE) и технологией GPS.

Помимо обеспечения возможности подключения к управлению таких систем как Honeywell * Command Control Center или к частному облаку, мобильный шлюз Honeywell * Smart Edge [3] обеспечивает вычислительную мощность для проведения аналитики по данным локальных данных датчиков. Это имеет двойное преимущество, поскольку оно может уменьшить расход многократно передаваемых данных по сотовой связи, когда состояние датчика остается постоянным, а также позволяет прогнозировать предупреждения о возможных проблемах.

Например, если температура умного грузового контейнера неожиданно начинает расти, предупреждение может быть отправлено сотовая связь с панелью управления облачным управлением. Если сотовая связь недоступна, водитель или другой местные персонал логистики может быть уведомлен через Wi-Fi или Bluetooth и предпринять немедленные действия. Собственно, именно возможности обратной связи и реакции и позволяют считать контейнер умным.

Основы открытости для масштабируемых логистических решений IoT для умного контейнера базируется на том, что грузовое решение Honeywell основано на цифровой логистической платформе Intel® Connected Logistics, это разработка IoT на основе масштабируемых процессоров Intel® и открытых облачных API и компонентов подключения (рис. 43).

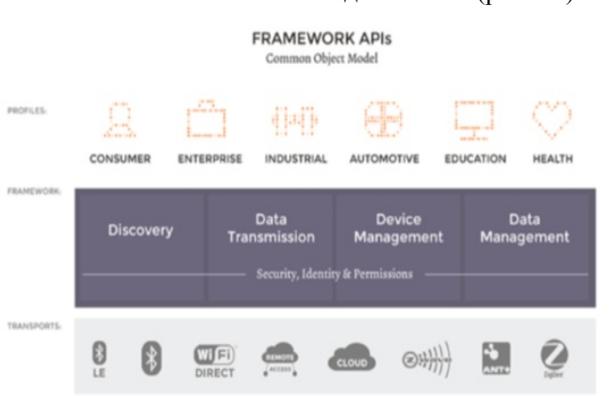


Рис. 43. IoTivity позволяет подключенным логистическим системам легко интегрироваться с другими компонентами IoT. (Источник-Open Connectivity Foundation [OCF])

механизмах взаимодействия, обеспечиваемые некоммерческой открытой организации по стандартизации Open Connectivity Foundation (OCF). (И Intel, и Honeywell – члены OCF. О самом OCF и перспективах принятия их стандартов на уровне ISO смотри [36]). Спецификации стандартов IoTivity от OCF – это программное обеспечение с открытым исходным кодом реализация, обеспечивающая беспрепятственные возможности подключения типа «устройство-устройство» независимо от форм-фактора, операционной системы (ОС), поставщика услуг, транспортных технологий или экосистемы ([36]).

IoTivity предоставляет набор отраслевых API-интерфейсов, которые упрощают интеграцию подключенных логистических систем с другими предприятиями или рабочими компонентами. Эта гарантирует, что, независимо от проектных решений, принятых сегодня, поставщики транспорта и логистики могут вернуть их инвестиции путем масштабирования по мере изменения спроса или произойдут изменения в технологиях связи [32]. В будущем цель грузовых перевозок состоит в том, чтобы данные, собранные в пути при подключенных к поставляемым грузам сенсорам, выйдет за рамки простого отслеживания и особенностей, которые мы обсуждаем. С лучшей аналитикой, производители и грузоотправители могут сделать лучше, более оптимальные бизнес-решения, такие как перенаправление, если спрос переключается или перехватывает поврежденную отгрузку. Анализируя данные из тысяч поставок, поставщики услуг логистики смогут прогнозировать и избегать маршрутов, где могут возникнуть повреждения или задержки для более надежных распределительных сетей движения с помощью развивающихся умных контейнеров.

Сегодняшние морские цепочки поставок становятся все более сложными. с клиентом в центре, большим количеством игроков взаимодействующими каждую минуту, чтобы управлять судами по мере их ухода из портов и прибытия в порты по всему миру. Чтобы эффективно и эффективно работать, всем заинтересованным сторонам требуются системы – способные делиться своевременной информация о местонахождении каждого судна, его скорости, отгрузках, которые он несет, и многим другим. Сквозная видимость также важна, когда он прибывает в морской порт, соединяющийся с другими видами транспорта, такими как автомобильный, железнодорожный или внутренних водных путей.

Для умного контейнера необходимы не только встроенные устройства IoT для рефрижераторного контейнера, но и съемные IoT устройства для сухого контейнера. Также необходима система контроля движения и AIS (автоматическая идентификационная система), которая свяжет его с движущимися судами (рис. 44 и 45), и это только часть SoS.

Платформа поддержки Intel® Connected Logistics в свою очередь полагается в значительной степени на

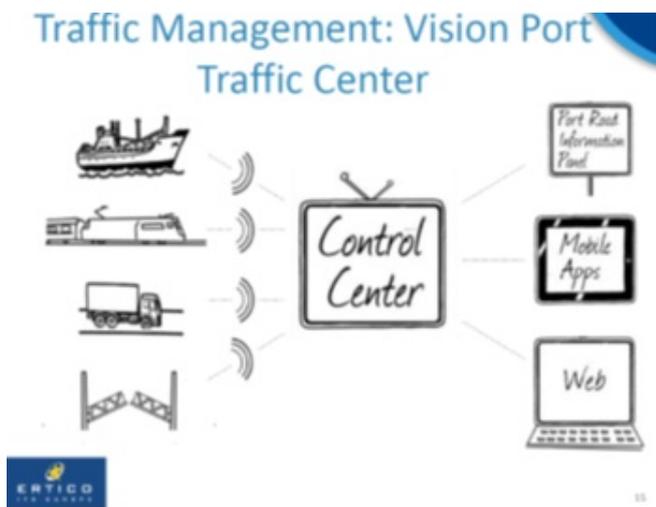


Рис. 44. Управление движением в морском порту – контрольный центр (источник – ERNICO)



Рис. 45. (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

Создание экосистемы для умного контейнера в мировой торговле настоль важно, что ООН в 2017 году объявил такой проект, как приоритетный [59]. Приведем цитату из [59]: «1. Цель проекта. Целью проекта является определение необходимой информации, которая может быть обнаружена устройствами отслеживания и мониторинга связанных с контейнерными товарами. Это может использоваться партнерами из частного сектора или любыми трансграничными агентствами, такими как заводские так и ветеринарные службы, для контроля над опасными, фармацевтическими и нелегальными товарами, таможенными и регулируемыми органами в целях повышения доступности данных в рамках мультимодальных перевозок и логистических операций.

2. Объем проекта. Смарт-контейнеры продвигают цифровой век доставки на один шаг дальше от безбумажных процессов, охватывая Internet of Things (IoT) для поддержки более широкого принятия решений различными секторальными заинтересованными сторонами.

Целью этого проекта является определение информации, которая может быть передана смарт-контейнерами в поддержку решений, осуществляемых партнерами из частного сектора и трансграничными

агентствами. Эта информация будет собираться с помощью смарт-устройств, которые могут общаться с авторизованными партнерами.

В проекте будет отражена спецификация требований к бизнесу (BRS) бирж, предоставляемая интеллектуальными контейнерами».

D. Складские помещения и умные решения

Складские помещения всегда были жизненно важным узлом в потоке товаров в цепочке поставок, и это то место, в котором один умные контейнеры перестают существовать и возникают новые. Но в сегодняшнем экономическом климате они также являются ключевым источником конкурентного преимущества для логистических провайдеров, от которых зависит быстрота, экономическая эффективность и гибкость складских операций для своих клиентов.

Это не легкая задача даже в рамках SoS. Учитывая тысячи различных видов и форм товаров, хранящихся в среднестатистическом складе сегодня, каждый квадратный метр складских помещений должен быть оптимальным образом использован для обеспечения того, чтобы каждый специфический вид товара был получен, обработан и доставлен как можно быстрее. Результатом является высокоскоростная и высокотехнологичная среда, идеально подходящая для приложений Интернета вещей. От поддонов и вилочных погрузчиков, до самой инфраструктуры здания – современные склады содержат много теневого активов, которые могут быть подключены и оптимизированы посредством Интернета вещей, теперь уже и в форме новых решений вычислительно-коммуникационной архитектуре краевых облачных вычислений или Edge (подробнее о ней и ее стандартизации смотри [3]), о которой мы говорили выше.

На складе широкое внедрение расстановки меток на поддоны или отдельные предметы – с использованием недорогих устройств идентификации, таких как RFID, уже привело к высокотехнологичному управлению и умной инвентаризацией, а применение интернета вещей теперь уже и в форме новых решений вычислительно-коммуникационной архитектуре краевых облачных вычислений или edge (подробнее о ней и ее стандартизации смотри [3] и рис. 44 и 45) создает совершенно новые экономические возможности и предпосылки.

Датчики и исполнительные механизмы в сочетании с радаром или камерами, прикрепленными к автопогрузчикам, могут позволить им взаимодействовать с другими погрузчиками и сканировать окружающую среду на предмет скрытых объектов, которые могут привести к столкновению. Погрузчик может быть запрограммирован для автоматического замедления на перекрестках, когда другой погрузчик или пешеход будет обнаружен за углом (рис. 46).



Рис. 46. Работа на логистическом складе в среде новых решений вычислительно-коммуникационной архитектуре краевых облачных вычислений или edge для IoT (источник – DHL, Cisco)

С сотнями тысяч водных, воздушных и наземных транспортных средств перевозка грузов представляет многообещающую отрасль для технологий Интернета вещей в новых Edge архитектурах. Интернет вещей варианта Edge и новых сенсорных токенов в области грузовых перевозок выйдет далеко за пределы складов на трассы. Сегодня уже возможно отслеживать и контролировать контейнер, находящийся на грузовом судне посреди Тихого океана, или же в самолете прямо во время полета и взрывные изменения будут неизбежны и в этом с появлением 5G [32].

Как уже было сказано, мониторинг местоположения и состояния грузов через Интернет вещей обеспечит новый уровень перевозки товаров и безопасности транспорта. Телематические датчики в грузовиках и многочисленные датчики на умных контейнерах связанные архитектурой Edge передачи данных позволят выяснить на месте состояние груза (были ли какие-то замены товара, была ли вскрыта упаковка, условия хранения).

Одной из проблем, которые стоят перед отраслью логистики, является тот факт, что многие из существующих решений являются фирменными, автономными, не связанными друг с другом. Новые платформы edge должны быть созданы по принципу сочетаемости различных существующих аппаратных и программных решений, для улучшения контроля над целостностью цепочек поставок и улучшений в которых современная логистика остро нуждается.

Но все это становится возможным по нашему мнению только с использованием технологий блокчейн.

Е. Состояние разработок блокчейн для умных логистики, контейнеров и портов

В работе [13] приводился только один пример применения технологий применения технологии блокчейн для умных контейнеров и морских портов – BLOCKFREIGHT, а в еще один [21] – MTI. На

прошедшем в Сингапуре рабочем семинаре «Blockchain for Shipping & Logistics» 21 ноября 2017 были представлены уже многочисленные решения блокчейн для умных логистики, контейнеров и морских портов. Приводим для нашего читателя перечень этих решений с их основными особенностями:

1) BLOCKFREIGHT. Запущен 26 апреля 2016 года как австралийский стартап. Основной целью является создание Blockchreight Blockchain или Blockchain для глобальной логистики – сети с открытым исходным кодом для глобальной доставки и логистики. Как полагают в компании, их технология позволяет осуществить глобальную оптимизацию торговли и устранить во многом неэффективности и изменчивости данных. Система включает «сеть однопользовательских peer-to-peer gossip network», продажу токенов, собственный токен (BFT), лицензированные продажи, токены, валидаторы, сторонние приложения.

2) HIJRO (FLUENT). Расположен в Кентукки, США и работает на основе архитектуры биткойнов и сети транзакций на основе облачных вычислений, построенной для глобальных цепочек поставок с особым упором на выставление счетов и платежей. Работает в режиме реального времени, осуществляя недорогое, простое и безопасное выставление счетов и платежей и позволяет банкам, кредиторам, покупателям и поставщикам оптимизировать и автоматизировать урегулирования, снижения риска мошенничества и затрат.

3) WAVE. Основан в Израиле в 2015 году и запущен как проект в Barclays Accelerator. Основные возможности: оцифровка коносаментов, соединяет членов цепочки поставок с децентрализованной сетью и позволяет их прямой обмен документами, управляет владением документами на блочной цепочке для устранения споров, подделки и ненужных рисков.

4) SKUCHAIN. Расположен в США – запуск проекта осуществлен в Силиконовой долине. Обеспечивает прозрачность, безопасность и эффективность цепочки поставок, работает с Hyperledger с Hyperledger.Edu и каждый член доверяет и KYC'd. Сфокусирован на решении проблем при пересечении платежей, финансов и видимости поставок и записывает условия торговли. Автоматически выполняет операции потока денег основанных на сигналах, вытекающих из потока товаров. Практически сокращает затраты на обработку и открывает возможности для инноваций.

5) PROVENANCE. Ввод в эксплуатацию произведен в Великобритании и базируется на эфириуме. Имеет целью сделать цепи поставок более прозрачными, чтобы отслеживать подлинность и социальные и экологические полномочия товаров из источника. Осуществлена разработка прототипа, который использует технологию blockchain для обеспечения безопасности и прослеживаемости сертификатов и другой важной информации в цепочках поставок. Физические продукты получают цифровой «паспорт», который подтверждает подлинность и происхождение.

6) SMARTLOG. Основан в Финляндии как проект,

призванный оптимизировать цепочку поставок. Финансируется Европейским союзом в рамках INTERREG Central Baltic. Умные контракты в этом проекте должны быть встроены в транспортные контейнеры и давать информацию о местонахождении, окрестности и т. д. PoC для проекта SmartLog начался в сентябре 2016 года. Как глобальная блокчейновая платформа для логистической отрасли, проект предоставляет контейнерам возможность организовать собственные маршруты

7) MAERSK. Одна из крупнейших в мире датская судоходная компания по перевозке контейнеров. Пилотирует коносамент (билль о загрузке) с мощным блокчейном. Принимал участие в доказательстве концепции, с опытом блокчейна в ИТ-Университета Копенгагена. Планирует применение оптимизированного управления потоками информации с помощью PoC через рассмотрение конфиденциальности в рамках разрешенных блокчейнов.

8) MARINE TRANSPORT INTERNATIONAL (MTI). Британская компания, которая использует Public Blockchain TrustMe™. В рамках этого рассматривает совместное использование информации VGM для правил взвешивания контейнеров. Планирует соединить цепочку поставок, чтобы создать эффективные бизнес-экосистемы между сторонами в 2015 году, ускорить поток данных, уменьшить зависимость от текущей архитектуры ИТ. В перспективе заменяет журналы, электронные таблицы, посредников по данным и частные базы данных.

Однако и этот перечень не является полным. Свои результаты в конце 2017 года объявил Ocean Shipping Blockchain Consortium. В нем изначально было 15 участников, которые объявили о создании консорциума, теперь уже 35 членом зачислены в это объединение. Среди них морские перевозчики, грузоотправители, управления портами и правительственные организации и ведомства. Все они обсуждают и решают то, как сделать блокчейн основой морских перевозок в рамках безбумажной торговли.



Рис. 47. Состав участников Ocean Shipping Blockchain Consortium (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

На первом этапе доказательства концепции (PoC) консорциум сосредоточился на логистическом процессе морских перевозок, а на втором PoC будут рассматриваться финансовый процесс банковского дела

и страхования импортеров и экспортеров. Круг вопросов решаемых консорциумом показан на рисунке 48, состав участников Ocean Shipping Blockchain Consortium показан на рисунке 47.



Рис. 48. Круг вопросов решаемых консорциумом (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

Текущие правила электронного обмена данными в мировой торговле или EDI (англ. Electronic data interchange – электронный обмен данными) это серия стандартов и конвенций по передаче структурированной цифровой информации между организациями, основанная на определенных регламентах и форматах передаваемых сообщений уже не соответствует возможностям развития безбумажной мировой торговли. Основным недостатком, считают члены консорциума, является то, что участники EDI только обмениваются информацией, и эти регламенты не позволяют совместно использовать информацию (рис. 49).

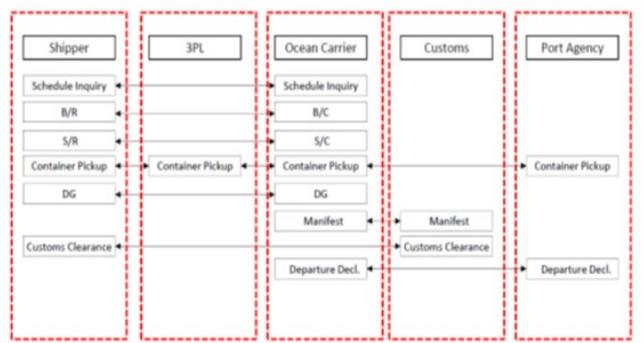


Рис. 49. Как построено взаимодействие по текущим правилам электронного обмена данными в мировой торговле или EDI (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

При участии крупных участников морской судоходной отрасли консорциум будет измерять потенциальное влияние технологии blockchain на изменение их экономики регулирующих правил. Консорциум предложит наиболее эффективные и эффективные направления для будущей информационной сети морского судоходства и ее регулирования, так как Blockchain не только позволяет

обменивается информацией, но и совместно использовать информацию с доверием к ней, и это многое дает (рис. 50).

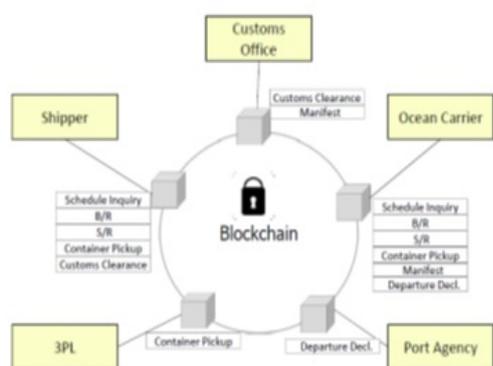


Рис. 50. Как может быть построено взаимодействие по будущим правилам электронного использования данных в мировой торговле с использованием блокчейна (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

Первый этап PoC (рис. 51) был проведен консорциумом по маршруту Корея/Китай. Анализ 1-го этапа PoC будет способствовать усовершенствованию SDS-блокчейновой платформы, и она будет применена ко второму этапу PoC, который охватывает Таиланд, Вьетнам, Индию, Дубай и европейские маршруты. Маршруты первого и второго PoC показаны на рисунке 52.

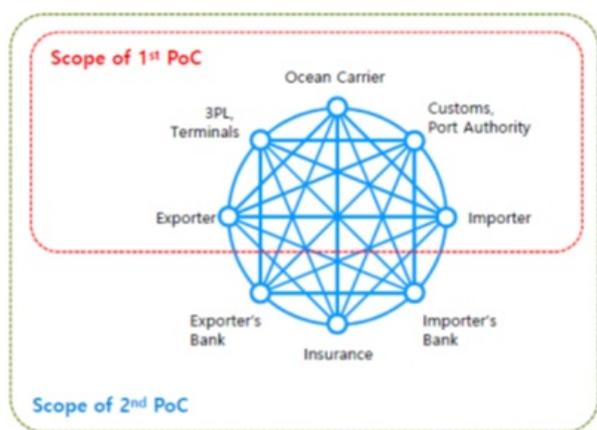


Рис. 51. Состав 1 и 2 очереди PoC (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

В объявленных результатах в 2017 году Ocean Shipping Blockchain Consortium приведены расчеты изменений в складских запасах в порту в случае импорта груза из порта X в порт Y. Импорт груза в «надлежащий курс транзита», в «порту X» - 370 млн. долл. США. «При условии» время ожидания для прохождения документов; (предложения) – LC в качестве способа оплаты: 40%-использование коносамента: 70%-отношение отгрузок короче на 10 дней: 50%. Пример уменьшения накопления; $40\% \times 70\% \times 50\% = 14\%$ (другие факторы,

которые следует учитывать: груз, поднятый L/G и т. д.) в «порт X» 370 млн. Долл. США $\times 14\% = 52$ млн. долл. США складских запасов будут ликвидированы.



Рис. 52. Маршруты первого и второго PoC (источник – Ocean Shipping Blockchain Consortium, Samsung SDS)

Имеются и другие решения на базе технологий блокчейн для морской торговли [75, 76, 77, 78].

VI. ТЕКУЩЕЕ РАЗВИТИЕ РЕГУЛЯТОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В МОРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ КОНТЕЙНЕРОВ – REGTECH

Мы живем в веке, когда нет недостатка в новых правилах. Не только фирмы должны думать о том, чтобы быть совместимыми в юрисдикции, в которой они имеют головной офис, они также должны контролировать развивающиеся нормативные ландшафт на различных рынках, на которые они хотят участвовать. Будь то Северная Америка, Европа или Азия, влияние решений регулирующих финансы и торговлю нарастает. Мелькающие в статьях сокращенные названия Mifid II, PSD2, GDPR, IFRS 9, FRTB, Emig и другие зачаровывают и кажутся колдовством. Расшифруем некоторые из них, важные для рассматриваемой темы, и укажем для читателя, где он может их посмотреть:

PSD2 – Second Payment Services Directive [39]

MiFID II – Markets in Financial Instruments Directive [40]

GDPR – General Data Protection Regulation [41]

FRTB – Fundamental Review of the Trading Book [42, 43].

Общее регулирование защиты данных (GDPR) и Dodd-Frank имеют далеко идущие последствия для безбумажной торговли, так как без денежных расчетов и страхования ее трудно себе представить. Банкам постоянно необходимо вводить средства в бюджеты их соблюдения – для внутренних кадровых потребностей, а также для совершенствования уже и цифровых систем и процессов. Ввод нормативных технологии для этого или «regtech», поскольку это название стало более известно, приобрел глобальный характер. Проще говоря, regtech классификация технологий, конкретно касающаяся вопросов регулирования и соблюдения условий в финансовой индустрии в условиях цифровой экономики. Конкурирующие два названия fintech и regtech отражают ровно один процесс изменения норм и правил для установления правовых отношений соответствующих

эффективному применению цифровых технологий, как с точки зрения экономики, так и с точки зрения права. Вопрос это не простой, так как в случае именно блокчейна связь физического и цифрового миров стала очень тесной и двунаправленной (рис. 53).

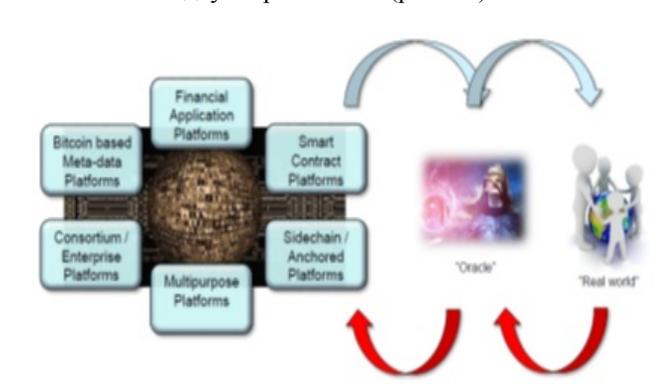


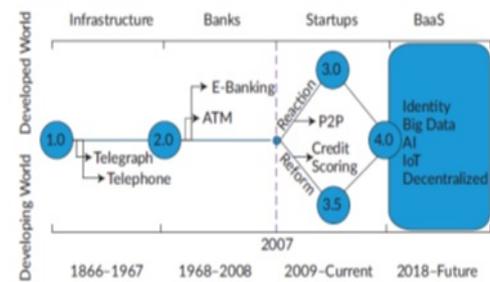
Рис. 53. Как связаны приложения блокчейна и DLT с физическим миром (Источник – Pixabay)

Взаимодействие финансов и технологии - не новость. Счеты являются свидетельством давние отношения между ними. Но глобальный финансовый кризис 2008 года (GFC) представляет собой ключевой момент, который отделил предыдущие этапы развития финансовых технологии (FinTech) и регулирующих технологий (RegTech) из нынешней парадигмы. Сектор RegTech как принятие новых технологий для облегчения доставки нормативных требований развился в ответ на соблюдение и введение требований, установленных после глобального финансового кризиса 2008 года [75].

Сегодня FinTech вступил в фазу быстрого развития [44, 45, 46, 73, 74, 76], отмеченную распространением стартапов и других новых участников, таких как информационные технологии (ИТ) и фирмы электронной торговли, которые фрагментировали рынок финансовых услуг. Эта новая эра представляет новые проблемы для регуляторов и указывает на основные моменты, почему эволюция FinTech требует параллельной разработки RegTech. В частности, регулирующие органы должны разработать новые устойчивые планы которые способствуют инновациям и уверенности на рынке, чему способствует использование регулирующих «песочниц» [73, 83, 84, 85, 86]

В настоящее время на втором этапе разработки RegTech используется как учреждениями, так и регуляторами для решения все более громоздких процессов соблюдения правил. Но регуляторам еще предстоит разблокировать трансформационный потенциал RegTech [73]: "Мы утверждаем, что некоторые разработки RegTech сегодня выделяют путь к другой парадигме сдвига, который будет характеризоваться переосмыслением характера финансового регулирования. Этот «RegTech 3.0» будет включать регуляторный подход, который будет использоваться как дата-центрический подход для рынков, которые он контролирует." Этапы развития RegTech (FinTech и даже InsurTech) в своем развитии

связаны как между собой, так и с развитием технологий [44, 45, 46]. Эту непростую связь мы постарались показать на рисунке 54.



AI = artificial intelligence; IoT = internet of things.

Source: Authors' analysis.

Рис. 54. Функциональные пункты эры Fintech [73]

В будущем мы сможем ожидать конвергенции разработок FinTech на развивающиеся рынки, как показано на рисунке 54. Эта эпоха, FinTech 4.0, будет характеризоваться путем увеличения монетизации данных и использования цифровой идентичности, которые многие м считают, что это новая граница с точки зрения будущей нормативной базы.

RegTech относится к технологическим решениям, которые оптимизируют и улучшают регуляторные процессы. Как и FinTech, RegTech разворачивается в три этапа. Первый этап, RegTech 1.0, возглавлялся крупными финансовыми учреждениями, которые интегрировали технологии в свои внутренние процессы для борьбы с ростом расходов и сложности соблюдения, как это отражено в Базеле II (Basel II Capital Accord).

Второй этап, RegTech 2.0, был обусловлен новым регулированием после GFC в требованиях и затратах на финансовую отрасль их реализации. В то же время регуляторы стремятся отразить все более оцифрованный характер рынков, которые они контролируют, и повысить их способность анализировать растущие объемы данных, полученные в результате обязательств по представлению отчетности после GFC. В будущем RegTech представит свой наибольший потенциал на третьем этапе его развития – RegTech 3.0, в котором технология поможет нам пересмотреть финансы и ее регулирование: построить лучшую финансовую систему. В конечном счете, мы утверждаем, что все более акцентный характер как FinTech, так и RegTech [38] может предложить перейти от парадигмы KYC к мышлению KYD.

Мобильные телефоны и планшеты теперь являются основными вычислительными устройствами для многих людей. Во многих случаях, эти устройства редко отделяются от своих владельцев, а сочетание богатых пользовательских взаимодействий и мощные датчики означают, что они имеют доступ к беспрецедентному количеству данных, большая часть из которых носит частный характер.

Использование мобильных телефонов в мире финансов и коммерции растет экспоненциально. И поскольку мобильные устройства продолжают

распространяться как ключевое средство ведения бизнеса – другими словами, перетасовка денег и осуществление платежей по всему миру – мошенники выстраиваются в очередь, чтобы захватить часть действия. Но организации могут занять позицию и отбиваться, чтобы не только защитить свои интересы, своих клиентов, их бренды и их репутацию, но и улучшить весь опыт транзакций с клиентами. Решение «KYD» – «Знайте свое устройство».

Сегодня в секторе безопасности существует рыночная ориентация на KYD. Это включает в себя анализ используемых пользователями устройств для подключения к цифровым каналам бизнеса в качестве метода оценки риска. Этот процесс включает в себя поиск сотен и даже тысяч уникальных атрибутов, которые являются частью самого мобильного устройства, и использовать их для выявления и анализа факторов риска, которые могут привести к потенциально мошеннической деятельности. Организации должны принять это и повысить свои возможности мобильной безопасности, используя элементы данных, предоставляемые мобильным устройством.

Биометрические данные в сочетании с программным обеспечением для проверки подлинности устройства представляет собой значительное улучшение безопасности по сравнению с именем пользователя и системой паролей.

По прогнозу международной сети «Делойт» [74], к началу 2017 года количество активных устройств, снабженных сканерами отпечатков пальцев, достигнет одного миллиарда. Кроме того, мы ожидаем, что их владельцы будут использовать биометрические сенсоры в среднем 30 раз в день, что означает более 10 трлн. нажатий по всему миру за год.

Специалисты «Делойта» также прогнозируют [74], что к концу 2017 года сканерами отпечатков пальцев будет оборудовано около 40% всех смартфонов в развитых странах. Для сравнения: по состоянию на конец первого полугодия 2016 года этот показатель составлял 30%. Мы ожидаем, что минимум 80% пользователей смартфонов с биометрическими сканерами будут пользоваться этой функцией регулярно, против 69% в середине 2016 года [74].

Скорее всего, свыше 90% от общего числа активных устройств с такими сканерами будет приходиться на смартфоны и планшеты [74]. Три года назад такие функции были доступны исключительно в моделях сегмента «премиум». Однако существует вероятность, что в 2017 году биометрическими сенсорами также будут оснащаться большинство устройств средней ценовой категории. Мы ожидаем, что к 2020 году сканеры отпечатков пальцев будут так же распространены, как фронтальные камеры на смартфонах, и большая часть устройств, кроме самых дешевых, будет выпускаться со встроенными системами биометрической аутентификации. К концу десятилетия устройства считывания отпечатков пальцев, предназначенные для распознавания пользователя,

вероятно, будут устанавливаться и на многие другие категории устройств: от ноутбуков до пультов дистанционного управления.

В отличие от ввода пароля, настройка дактилоскопического сенсора на смартфоне, как правило, занимает 15–30 секунд на один отпечаток. Соответствующая информация, как правило, хранится в безопасном месте непосредственно в самом устройстве и не выгружается в какое-либо облачное хранилище. Аутентификация считается успешно пройденной в том случае, если отпечаток пальца субъекта совпадает с изображением отпечатка, хранящимся на устройстве [74].

В физическом мире есть суды, полиция, прокуратора, таможня, спецслужбы и регуляторы. В цифровом мире всего этого пока в таком объеме нет, но применение его методов в физическом мире приносит взрывные экономические эффекты. Приходится искать практические решения того, как эти два мира законно использовать совместно все возможные преимущества. Посмотрим, какие варианты сегодня предлагает юридическая практика.

Прошедший в Сингапуре рабочий семинар «Blockchain for Shipping & Logistics» 21 ноября 2017 был организован компаниями Incisive Law LLC, Ince & Co LLP (<http://www.incisivelaw.com/>) и Chain of Things Limited (<http://www.chainofthings.com>), у которой наиболее интересным общим решением для всех компаний, перечисленных выше является blockpass (<http://www.chainofthings.com> <https://github.com/blockpass-org>). Первая из этих компаний юридическая, а вторая ИТИ.

Для компании Incisive Law LLC, Ince & Co LLP (<http://www.incisivelaw.com/>) морская логистика является ключевым сектором для Ince & Co и Incisive Law, что означает, что большая часть времени и ресурсов компании сосредоточена на нем. Она приносит практический опыт и коммерческий опыт в современную морскую логистику. Эти морские юристы предлагают многолетний опыт в чартерах, договорах фрахтования и разрешении споров по коносаментам, торговли сырьевыми товарами, а также других морских контрактов. Этот опыт распространяется на судебные разбирательства в судах Сингапура и до проведения арбитражных форумов. С глубоким опытом в области морских аварий – от утонувших судов и инцидентов с сущей до крупного загрязнения океана – они уже давно признаны как команда для быстрых консультации и действий через своих морских адвокатов, являются частью группы реагирования по чрезвычайным ситуациям, которые хорошо известны своими быстрыми действиями и результатами в сложных условиях. Компания также имеет опыт в области государственной и морской безопасности, а также в вопросах регулирования морских перевозок, таких как интермодальные перевозки и терминалы.

По мнению этой компании, есть целый ряд юридических вопросов, которые могут быть разрешены с помощью технологии Blockchain/смарт-контрактов. К

ним относятся:

- Задержка с выгрузкой груза (скоропортящиеся товары) из-за отсутствия документации.
- Связанные проблемы с выпуском груза в соответствии с Письмом Возмещения (гарантийное письмо – Letter of Indemnity) без необходимой документации.
- Ошибки людей при рассмотрении платежных документов (например, L/C документации).
- Подделки физических документов.
- Мошенничество с документами (например, дубликаты документов, неопределенность в отношении того, что в обращении находятся много копий отгрузочных документов).

Для того, чтобы их реализовать необходимо рассмотреть вопросы юрисдикции в том что:

- Блок-цепи распределены по узлам по всему миру.
- Пользователи блочной цепи могут быть анонимизированы с помощью открытого ключа зашифрованной личности.
- Имеются трудности в выявлении регулирующего законодательства в случае спора (за исключением случаев, предусмотренных основным юридическим договором на естественном языке).

Вопросы юрисдикции, по мнению Incisive Law LLC, Ince & Co LLP имеют решение, для которого существенно, что соглашение сторон должно быть впервые записано в естественном языковом правовом договоре, который предусматривает исключительное управление закона и юрисдикции. Смарт-контрактные коды просто автоматизируют работу естественных языковых законных договоров.

Вместе с тем компания считает, что нужно рассматривать и нормативные рамки, так как местные законы не могут быть полностью разработаны/обеспечены для решения транзакции «умного контракта», которые включают компьютерный код (умный контракт) для исполнения соглашения сторон, заключенного в языковые юридические контракты и требуется международная (о ней шла речь выше). То же самое относится к проблемам кибербезопасности, правилам судоходства, законам и правилам об эмбарго, экспортным санкциям, законам о борьбе с коррупцией, требованиям по борьбе с отмыванием денег, законам о борьбе с бойкотом и нормативным правовым актам, правилам и положениям, регулирующих торговлю.

Но соблюдение этих правил в случаях конкретных контрактов имеет решение путем создания перечня, в котором перечислены взаимоотношения различных законов в юрисдикции сторон, участвующих в контракте, для того что бы:

- Обеспечить соответствие предлагаемой системы «умного контракта».
- Обеспечить, чтобы стороны знали, какой регулирующий закон выбрать в их договоре.

И таким образом адвокаты смогут обойти конфликты законов.

Ключевой особенностью транзакции умного контракта (Smart Contracts) является то, что выполнение юридического контракта фиксировано на естественном языке и автоматизировано по умному договору, что позволяет рассматривать принудительность исполнения. Средства правовой защиты и автоматические обратные транзакции в соответствии с договором на естественном языке позволяют вернуть незаконно полученные средства. При распределении ответственности по франчайзинговому соглашению необходимо учитывать, что умный код контракта – это всего лишь набор инструкций, которые автоматически исполняют соглашение сторон при выполнении определенных условий. Однако, если есть непредвиденные обстоятельства (например, сбой кода, хакерские атаки) трудно определить ответственность. Компания указывает, что, например, в США было установлено, что искусственный интеллект не несет ответственности за свои недостатки. Что бы избежать этих споров, необходимо иметь основной юридический контракт на естественном языке, чтобы распределить ответственности и риски между сторонами.

Вопросы защиты данных для основного преимущества интеллектуальных контрактов: конфиденциальность, когда данные хранятся, они не могут быть изменены, должны рассматриваться вместе с недостатками неизменяемых данных. Это свойство несовместимо с определенными секторами и правилами (например, законы о банковской тайне) и невозможностью изменить информацию о сделке. Вопросы защиты данных также имеют решения в рамках существующих правил в настройке конфиденциальности путем ограничения пользователей, которые могут присоединиться к сети блокчейна. Определив это, блокчейн практически недоступен для мошенничества и киберпреступности, поскольку нет единой точки отказа (в отличие от высоко централизованной системы)

Общий вывод юристов состоит в том, что смарт-контракты могут автоматизировать выполнение и совершенство юридических договоров, но не следует рассматривать их как замену традиционного юридического контракта.

А. Цифровая идентичность, RegTech, DLT и блокчейн

С выводами практиков юристов трудно спорить, тем более что по оценкам за 2017 год (рис. 55) период исследований и проб для технологий DLT и блокчейн заканчивается и начинается период практического внедрения.

В своей простейшей форме идентификатор обеспечивает цифровое представление отдельного лица, объекта или устройства и связанных с ним прав доступа и по сути есть «цифровой» паспорт, о котором мы говорили выше, более точно его называют IAM. Основная функция Identity & Access Management (IAM) заключается в уменьшении риска нарушения данных путем контроля того, кто или что может получить

доступ к информационным ресурсам на основе определенных политик доступа, гарантируя, что пользователи не имеют большего доступа, чем это необходимо для выполнения назначенной бизнес-функции [37].

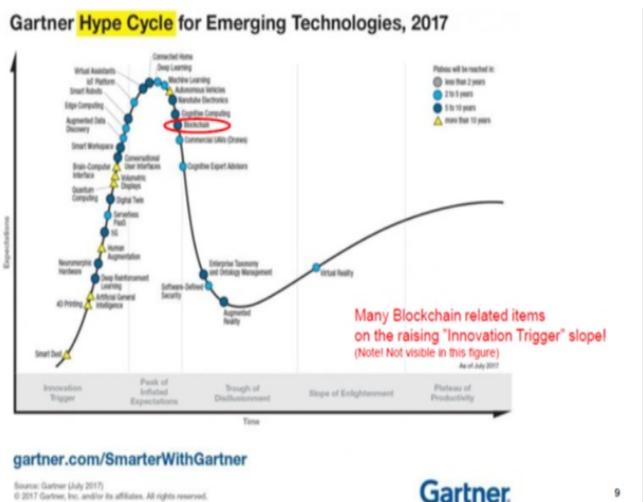


Рис. 55. Гипер цикл Gartner развивающихся технологий 2017 года. Красным цветом помечено место блокчена и DLT (источник – Gartner)

IAM также обеспечивает эффективный механизм для облегчения доступа к онлайн-продуктам или услугам. Возможности, предлагаемые IAM при правильном внедрении, могут помочь организациям повысить эффективность бизнеса, снизить операционные издержки, снизить потенциальные кибер-риски, удовлетворить требования соответствия нормативным требованиям и повысить уровень удобства пользователей. Поскольку организации стали более осознавать роль цифровой идентичности как потенциальный фактор риска и бизнес-фактор, уровень инвестиций в сложные инструменты и услуги IAM резко возросли. Традиционно, большинство организаций рассматривали IAM как функцию ИТ-отдела, ориентированного на бэк-офисные операции, такие как предоставление пользователей, единый подход и управление паролями. В последние годы; однако, растущее внедрение облачных сервисов и распространение мобильных устройств сделало IAM все более важным бизнес-императивом, а не простой функцией ИТ-отдела.

За последние несколько лет произошло резкое увеличение громких нарушений данных, многие из которых были вызваны неспособностью обеспечить надлежащий контроль доступа пользователей. Это не только усилило чувствительность руководителей бизнеса к потенциально катастрофическим последствиям серьезного нарушения, но и привело к тому, что регулирующие мандаты стали все более предписывать, как предприятия должны контролировать и обеспечивать доступ к конфиденциальным данным. По этим причинам в настоящее время широко распространено признание, что эффективное управление доступом пользователей является вопросом

ответственного корпоративного управления, которое требует программного подхода и методологии, повышающих IAM как проблему на уровень совета директоров, а не только других требований к ИТ. Программа корпоративного IAM может оказать глубокое влияние на культуру и бизнес процессы организации [37].

На наш взгляд вторая компания Chain of Things Limited (www.chainofthings.com), предлагающая общее решение для связанного мира современного мира Blockpass как глобальную реализацию идентичности для интернета всего (Internet of Everything или IoE), которое базируется в том числе на архитектуре EDGE, чрезвычайно интересна но вероятно недолго будет уникальным. Компания Chain of Things Limited представила свое решение на прошедшем в Сингапуре рабочем семинаре «Blockchain for Shipping & Logistics» 21 ноября 2017. Оно состоит в том, что современная логистика нуждается в системе идентификации, которая поддерживает проверку партнеров (KYC), объектов (KYO) и подключенных устройств (KYD). И прежде чем описывать конкретное решение, стоит подробнее остановиться на этих понятиях, так как они важны.

Проверка подлинности требуется каждый раз, когда пользователь обращается к новому продукту или услуге, что приводит к очень громоздкому процессу и рискует значительным сокращением конверсий. Поставщики услуг тратят время и деньги на разработку внутренних решений KYC, в то время как они подвергаются риску соблюдения и 100% ответственности. Уязвимость устройства IoT для хакеров и краж устройств может поставить под угрозу целостность данных и манипулирование конфиденциальной информацией и участие в атаках DDoS. Проверка подлинности в сетях подвергается кибератакам, вымогательству, мошенничеству с идентификационными данными и из-за все более строгой нормативной базы становится все труднее и дороже для бизнеса быстро и эффективно выполнять свои обязанности.

В мире, который с каждым днем становится все более цифровым, привычные нам способы управления идентификационными данными больше не работают. Конфиденциальная информация и персональные данные пользователей становятся мишенью для неавторизованного доступа и кражи. Нам приходится сталкиваться со всеми проблемами, которые влекут за собой разрозненность и фрагментарность идентификационных систем, но нам по-прежнему не в полной мере доступны обещанные блага, например, более высокая степень защиты персональных данных, меньший риск или упрощенный процесс верификации. Несмотря на недостатки существующих систем, стремительный переход мира в цифровой режим приводит к тому, что уже более половины населения мира используют разнообразные приложения, онлайн-сервисы и системы цифровых платежей, требующие идентификации пользователей. Одним из основных процессов идентификации, широко применяемым по всему миру, является KYC (Know Your Client) –

принцип «Знай своего клиента». Впервые он был применен в начале 2000-х годов и дает финансовым учреждениям возможность реализовать у себя рамочную программу по идентификации клиентов, прежде чем открыть им счета. И хотя сейчас эта процедура обязательна для большинства крупных компаний, процесс KYC часто оказывается затянутым, неудобным и неэффективным. Помимо неудовлетворенности, как пользователей, так и организаций, фактическая стоимость внедрения программы, полностью удовлетворяющей принципу KYC, продолжает расти и негативно влияет на предприятия. По уровню технологии верификация KYC увязла в том времени, когда нужны было лично ходить в банк и обналичивать чеки. Однако, несмотря на наличие существенных проблем KYC, никто не предлагает сократить требования к верификации – KYC играет слишком большую роль в борьбе против отмывания денег, финансирования терроризма и мошеннических транзакций. Единственный выход – оптимизировать проверки путем снижения стоимости и повышения качества обслуживания клиентов: с помощью создания децентрализованного, автоматического и прозрачного сервиса верификации пользователей на базе технологии блокчейн.

Идентичность вещей в широком смысле на наш взгляд лучше всего изложена в работе [72]. Когда устройства, которые раньше были закрыты в системе, подключаются к системе IoT, они могут быть целью кибератак, которые являются общими в ИТ-системах. Обеспечение безопасности устройства, которая позволяет идентифицировать каждое устройство важно для обеспечения надежности данных, генерируемых устройствами, и достоверности результатов, полученных устройствами, и достоверности результатов, полученных путем анализа этих данных в IoT системах. Следовательно, идентичность вещей будет основной предпосылкой для успешной реализации безопасного IoT. Подобно тому, как биометрия для людей становится все более и более стандартом в аутентификации людей, то же самое будет иметь место и для вещей в будущем. Физические неблолируемые функции (PUF) средства биометрии для вещей. Криптографические ключи и идентификаторы могут быть получены из не клонируемых свойств материала, позволяющие использовать PUF с классической криптографией, основанной на тайне ключей. Разница лишь в том, что ключ связан с частью и не может быть отделен. Дополнительно, новые криптографические протоколы могут быть реализованы через PUF, которые могут действовать как альтернативы безопасности в эпоху квантовых компьютеров.

Устройство, подключенное к системе IoT, может быть расположено в среде, где физическая безопасность не может быть предоставлена, и ее можно атаковать путем демонтажа или физического клонирования. По этой причине, технологии для предотвращения идентификации устройств от подделки, даже если устройство физически клонировано, например, PUF и TPM (Trusted Platform Module) важны, включая

технологии для работы и управления этими технологиями. PUF может быть сконструирован даже путем сочетания различных материалов, которые позволяют идентифицировать комбинированные детали, например смарт-карту, состоящую из корпуса карты и встроены в чип. Если части разделены, PUF уничтожается, а вместе с ним идентичность части и связанные с ней секретные ключи. Основанная на такой технологии целостность сложных продуктов, состоящих из многих компонентов, может быть проверена. Если информация PUF неразрывно объединенной с данными датчиков, такими как водяной знак, целостность данных датчика может быть обеспечена из источника измерения в облаке, где эти данные используются для создания критически важных решений. Сопоставление для использования новых направлений и методов защиты приведено в таблице 1.

Таблица 1. Сопоставление для использования новых направлений и методов защиты [72]

	Industrial			Public			Customer			
	BCM	Anom Detect	CSCM	Pred Maint	Smrt City	Soc Sens	Journ Exp	Conn Car	Ski	Smrt Fact
Identity of things				*	*	*	*	*	*	*
Homomorphic encryption				*	*	*	*		*	
Searchable encryption				*	*	*	*		*	
Trust establishment				*	*	*	*		*	
Secure systems collaboration technologies	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Privacy through usage control					*	*	*		*	
Continuous security audits					*	*	*		*	
IAM technologies for IoT	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Application isolation and security boundary technologies	*	*	*	*	*			*	*	

Как утверждает компания Chain of Things Limited (<http://www.chainofthings.com>), используя технологию блокчейн и смарт-контракты, Blockpass становится готовой к производству платформой для Regtech, предлагающая общие сервисы регулирования и соответствия для людей, компаний, объектов и устройств. Это позволит разрабатывать новые приложения, которые полагаются на надежное соединение между людьми и идентификаторами устройств.

Снижение стоимости поставщика услуг при размещении новых клиентов и устранение неудобств клиентов при регистрации для нескольких поставщиков услуг, построенных на блокчейновых технологиях (например, для перечня приведенного выше в таблице 1) также является целью Blockpass. Это решение позволит, как полагает компания Chain of Things Limited разрешить: отдельным лицам передавать права собственности, доли или разрешения на физические устройства и объекты; подключенным устройствам передавать данные в цепочку в качестве доверенных оракулов; включать динамическое взаимодействие с подключенными устройствами и пользователями Blockpass.

Blockpass родился в ходе реализации компанией Chain of Things Limited проекта Solar Project, о котором мы говорили выше. В ходе этого проекта компания

разработала DAU – Децентрализованную автономную утилиту, но обнаружила, что в настоящее время не существует платформы для подключения человека, компании и устройств, чтобы управлять изменяющимися параметрами генерации в новой энергетике и денежными расчетами. Так возникла первая реализация Blockpass (рис. 56)

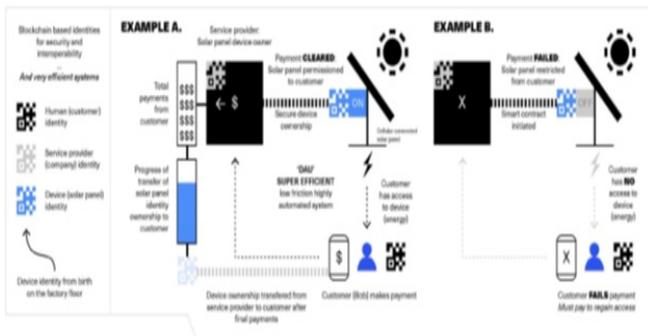


Рис. 56. Blockpass и децентрализованная автономная утилита (DAU) для энергетики (источник – Chain of Things Limited)

Blockpass, по замыслу разработчиков, это безопасный паспорт для подключенного мира и защищенный канал между отдельными лицами, услугами, объектами и устройствами в технологиях базирующаяся на технологиях блокчейн и проверяющих «оракулов» для «заявлений» сделанных лицами или вещами. Блокчейн изменит мир, но процесс может быть долгим и неопределенным без решения юридических вопросов, имеющих четкие цифровые обоснования. Требуется протокол идентификации, чтобы обеспечить совместимые взаимодействия с общедоступными /бесконтактными протоколами блокчейн. Соблюдение их создает издержки для бизнеса – блокчейн или точнее сегодняшние основные возможности проверки подлинности занимают несколько дней, поэтому это имеет значительные препятствия для практических реализаций приложений в логистике и замедляет работу на борту умного контейнера.

Биткойн и другие цифровые валюты на основе блокчейнов легко позволяют отмывание денег (ML) и финансирование терроризма (TF), поскольку у них нет протокола идентификации, встроенного в публичный блокчейн. Операции с виртуальной валютой, учитывая их анонимный характер, уязвимы для рисков ML/TF. Стоимость выявления соответствия для цепочки блокчейнов сегодня чрезвычайно высока, и она может составлять большой процент их общих эксплуатационных расходов. Первоначальные денежные «монетные» или Coin размещения (ICO) привлекают значительные средства, но делают это без любых действия по проверке знаний вашего клиента (KYC). ICOs запрещено инвесторам США, но они анонимные, поэтому нет возможности проверить, являются ли американские лица участниками.

Интернет всего (IoE) также страдает от потенциальных системных сбоев, поскольку возникает проблема размерности с катастрофическими последствиями. Без стандарта для надежного

взаимодействия с IoE фундаментальные риски безопасности будут экспоненциально хуже, поскольку 50-200 миллиардов дешевых подключенных устройств которые должны выйти к 2020 году и также потребуют их идентификации. Создание Blockpass в качестве безопасного канала между людьми, компаниями и устройствами, не только обеспечит(по мысли его создателей) большую безопасность интероперабельности, но позволит развивать многие высокоэффективные приложения следующего поколения. Со связью M2M, как можно утверждать «идентичность», и безопасные данные станут возможными в таких масштабах. В первой волне идентичности, она была связана с людьми, во второй волне теперь она включает в себя датчики и устройства.

Никаких решений этих проблем в настоящее время не существует. Следовательно, Blockpass (как подход, а не конкретное изделие) может предложить способ или путь помочь предприятиям, работающим на технологиях блокчейнов, уменьшить их расходы на соблюдение регуляторных требований, защиты личности и личных данных пользователя их систем, систематически адресуя необходимость блокчейна для regtech и определяя возможности проверок для обеспечения конфиденциальности в форме системы проверки, соответствующей и следующей правилам защиты данных. Непосредственные функции продукта Blockpass приведены на рисунке 57.

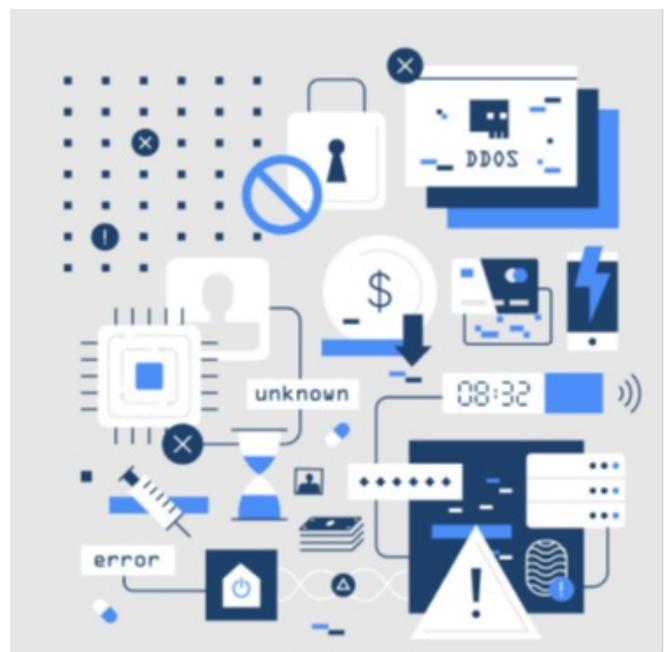


Рис. 57. Непосредственные функции продукта Blockpass (источник – Chain of Things Limited)

Решения компании Chain of Things Limited Blockpass, как подход в будущем, состоит в идентификации продуктов через связанные с ним электронные устройства с момента его рождения на заводе на базе универсальной системы на основе Blockchain для идентификации устройств. В этом процессе предполагается, что в неизменяемом виде отражаются:

- 1) Процесс записи заводского этапа.
- 2) Свидетельство о рождении устройства с индексируемыми мета-хэш-данными.
- 3) Неизменяемая регистрация на публичном блокчейне.
- 4) Непрерывная регистрация на безопасном элементе.
- 5) Исходное право собственности производителя на устройство.

Такая идентификация (по мысли разработчиков) обеспечивает истинное владение устройством и основу для решения регуляторных вопросов:

- прав человека или компании на устройства;
- разрешительного доступа к данным на устройстве;
- эти устройства могут иметь юридический вес который состоит из:
 - репутация устройства;
 - контекстного выключателя;
 - платного доступа к информации на датчике;
 - возможностей обновления прошивки OEM на основе консенсуса;
 - различных приложений для смарт-контрактов;
 - искусственного интеллекта для поиска данных MetaHash.

В архитектуре продукта Blockpass разработчики смогут проектировать стандартные токены, которые будут подключены к протоколу Blockpass, что означает, что транзакция может быть выполнена и обеспечить полное соответствие по времени измеряемое в минутах. Используя этот протокол, стартапы Ethereum blockchain будут иметь возможность запускать полностью совместимый токен в рынок, который разрешает размещение существующих КУС членов Blockpass как полагает Chain of Things Limited. Цифровые валютные биржи и другие торговцы цифровой валютой смогут подписаться на Blockpass с «единым входом» для пользователей Blockpass. Это значит, что биржи и другие продавцы блокчейнов уменьшат для себя значительные затраты. Непосредственные функции продукта Blockpass приведены на рисунке 57. Немедленные результаты от Blockpass как считает Chain of Things Limited это: сокращение затрат на соблюдение правил продавцами в блокчейне, обеспечение соответствия требованиям для пользователей через стимулирующие «горные» схемы, обеспечение безопасного и совместимого использования публичных блокчейнов, защита личных данных пользователей.

При том, что как следует из архитектуры, в платформе не хранятся никаких данных пользователя, она обеспечивает создание: платформы для разработки совместимых и децентрализованных приложений бесшовного протокола, взаимодействия между тождествами на цепочке, бесшовной и безопасной среды взаимодействия между человеком и устройством. Рабочий процесс регистрации для Blockpass приведен на рисунке 58. На нем показано как условная Алиса

регистрирует Blockpass, чтобы проверить ее информацию. Затем она может быстро зарегистрировать любых совместимых с Blockpass продавцов.

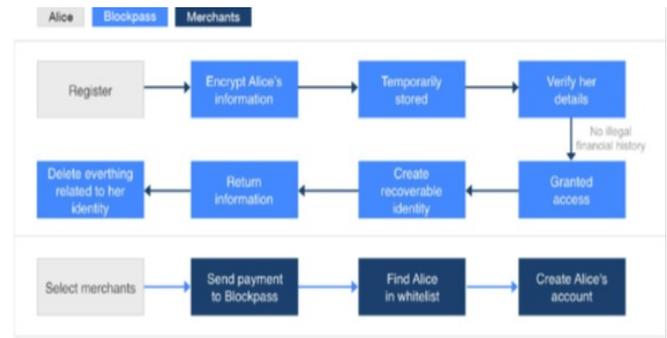


Рис. 58. Рабочий процесс регистрации для Blockpass (источник - семинар в Сингапуре «Blockchain for Shipping & Logistics» 21 ноября 2017)

Так как сегодня конкретный вариант Blockpass построен на Ethereum то Blockchain Ethereum хранит большую часть бизнес-логики Blockpass. Идентичность хранится в интеллектуальном контракте со встроенным восстановлением процедуры. Blockpass сохранит несколько белых списков адресов проверенных в смарт-контрактах. Платежи для доступа к проверенной информации производятся с помощью криптовалют (https://github.com/blockpass-org). Прототип Blockpass был публично запущен в октябре 2017 года.

В. IoT в мировой торговле

В будущем как полагают авторы как только мы сможем продвигать по цепочке соответствие для людей, то то же самое можно распространить на объекты или машины к взаимодействию человека с машиной, тем самым достигая большей цели в Blockpass Protocol (или аналогичных решениях): бесшовного, безопасного и совместимого взаимодействия между людьми, корпорациями и машинами. Все это обеспечивает упрощенная логистика, отслеживание цепочки поставок, прозрачными источниками и объекты с уникальной функцией протокола идентификации, встроенного в блокчейн. При разработке масштабируемого решения Blockpass в будущем возможно обеспечить безопасность взаимодействия в среде IoT рисунок 59 (в нем нуждаются около 40 % устройств IoT, смотри также [3, 13, 35, 64, 87, 88, 89, 90, 91, 98]).

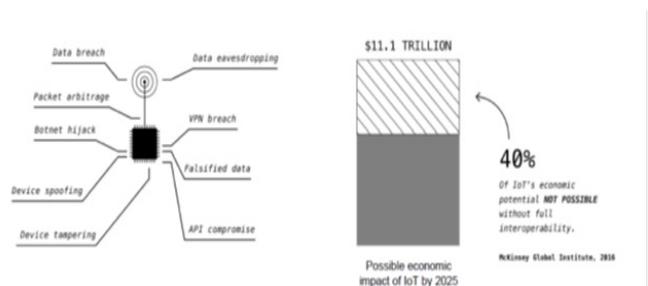


Рис. 59. Проблемы с IoT: безопасность взаимодействия (источник – Chain of Things Limited)

Сообщество IoT очень быстро растет с точки зрения используемых технологий и областей приложений. Из-за этого динамизма технологический ландшафт очень широк и очень разнообразен. Существует четкий спрос на стандартизацию, но организации, разрабатывающие стандарты, изо всех сил стараются идти в ногу с рынком. Согласно [98], открытые стандарты в развертывании IoT ускорили бы рост на 27% и снизили затраты на развертывание на 30%. Проблема заключается в том, что стандарты часто растут снизу вверх, что приводит к перекрытию областей и разрывов между областями. IoT нуждается в подходах сверху вниз, таких как эталонные архитектуры, для достижения цели стать всеобъемлющей технологией интеграции.

Однако решение по идентификации в этой части открывает большие возможности в создании вертикальных промышленных приложений (рис. 59 и 60).

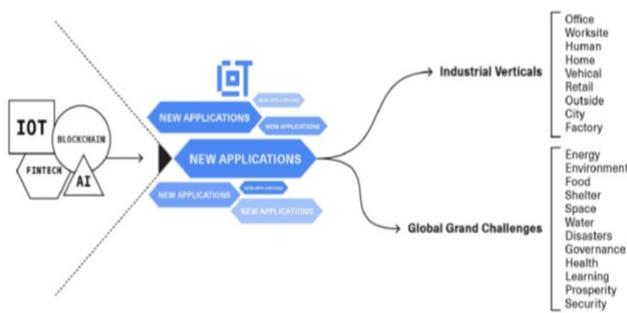


Рис. 60. Вертикальные промышленные приложения блокчейна возможные с идентификацией типа Blockpass (источник – Chain of Things Limited)

Между тем на пути более глубокого внедрения отслеживаемости товаров и компонент в мировой торговле есть объективные и субъективные трудности. Во-первых, это объективно большой мир сенсоров IoT, а так же организаций по их стандартизации [33] и разные интересы основных стран на этом направлении, сопровождающиеся изменениями в самом характере производства [113]. Как и выше, в случае открытого ВМ, приведем пример того как этот вопрос решается в ЕС [98-103]. Решение этой проблемы в наиболее полном виде с использованием онтологий и семантики отрабатывается в проекте symbIoT [98-101]. Подход symbIoT основан на многоуровневом стеке IoT, соединяющем различные устройства (датчики, приводы и шлюзы IoT) внутри умного пространства (Smart Spaces) с облаком. Smart Spaces позволяет совместно использовать доступные локальные ресурсы (подключение, вычисление и хранение), а службы платформы, работающие в облаке, поддерживают платформы IoT и открывают интерфейс взаимодействия с третьими лицами. Архитектура включает в себя четыре слоистых домена, как показано на рисунке 61.

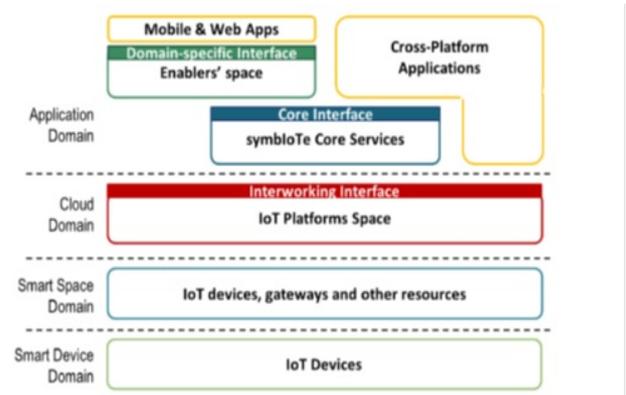


Рис. 61. Архитектура высокого уровня symbIoT (источник – [100])

SymbIoT стремится создать гибкие механизмы взаимодействия, которые могут быть достигнуты путем внедрения постепенного развертывания функциональности symbIoT в перечисленных архитектурных доменах (APP, CLD, SSP и SD). Мы полагаем, что такой подход позволит поставщикам платформ выбрать соответствующий уровень интеграции специфических для symbIoT сервисов на своих платформах, что фактически повлияет на уровень сотрудничества с платформой и сотрудничество с другими платформами в экосистеме с поддержкой symbIoT.

Существует четыре разных уровня соответствия для платформ IoT, как показано на рисунке 62. Они отражают разные режимы взаимодействия, которые может поддерживать платформа IoT. Различные режимы совместимости влияют на функциональные возможности, которые должны поддерживаться платформами, и требуют, чтобы определенные компоненты symbIoT были интегрированы в разные области.

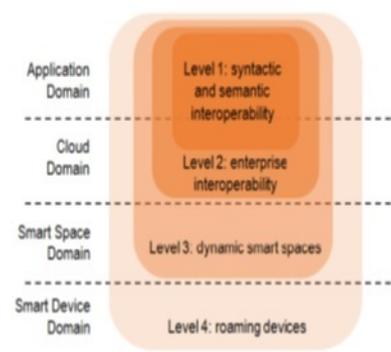


Рис. 62. Значения соответствия symbIoT [100]

Общая цель symbIoT – создать инфраструктуру взаимодействия для платформ IoT и сделать возможным построение федеративных платформ. В этой области достижение семантической интероперабельности является ключевой задачей. С самого начала SIMIoT планирует использовать семантические технологии для преодоления разрыва между существующими и будущими платформами IoT с целью обеспечения интероперабельности на семантическом уровне (рис.

63).

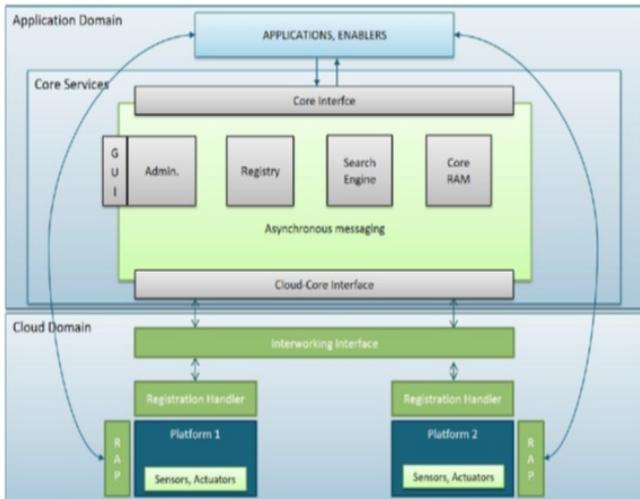


Рис. 63. Дизайн системы symbIoTe (источник – [100])

Собственно для цепочек поставок в этом случае могут быть решены следующие проблемы (рис. 64):

- Комплексное отслеживание цепочки поставок, прозрачность, владение.
- Совместная работа нескольких сторон, которые не доверяют друг другу.
- Разрушение бумажного начала и создание умного, оцифрованного содержания под заглавием, придуманном авторами (Smart Banks of Lading).
- Чистая отчетность о происхождении объекта, углеродном следе, эффективности решений для окружающей среды.
- Защищенные, идентифицированные, совместимые устройства.
- Начальная платформа для рейтинга поставщика; другие приложения, основанные на репутации.

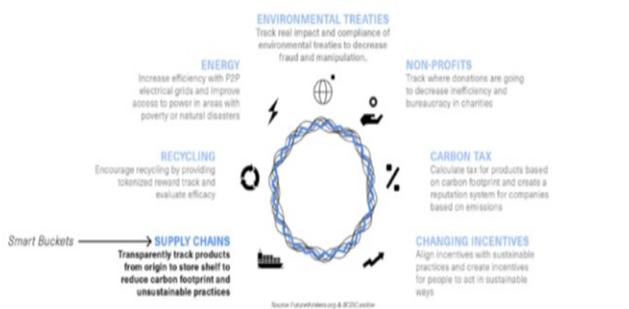


Рис. 64. Позитивные промышленные блокчейновые приложения возможные с идентификацией типа Blockpass (источник – Chain of Things Limited)

Отслеживание всех оговоренных ситуаций с помощью датчиков в этом случае становится возможным на основе зон «Smart Bucket» (Смарт-корзины как их называет Chain of Things Limited – подробнее далее), работающие с помощью сети идентификации Blockpass вещей помогает развивать это. В этом случае Blockpass выступает как протокол идентификации для Интернета всего. Blockpass действует как защищенный канал между человеком, компанией, объектом и

идентификаторами устройств. Это позволит создание эффективных новых приложений, которые полагаются на надежную связь между сторонами, которые могут не знать и не доверять друг другу.

Рассмотрим, как понимают авторы Blockpass – профили идентификации стека доставки Shipping Stack (перевозки груза). В этом случае Blockpass также выступает как протокол идентификации блокчейна для Интернета всего. Blockpass действует как защищенный канал между человеком, компанией, объектом и идентификаторами устройств. Это позволит появиться эффективным новым приложениям, которые полагаются на надежную связь между людьми, компаниями и идентификаторами устройств (рис. 65).

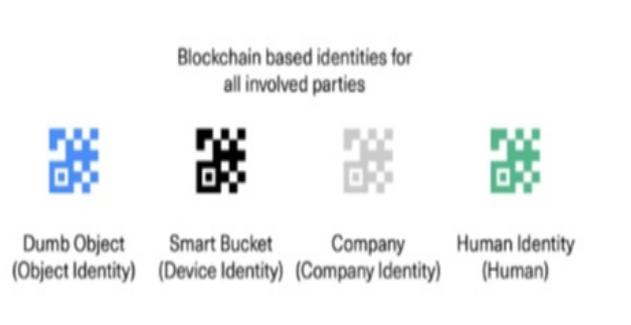


Рис. 65. Что такое Smart Bucket? (источник – Chain of Things Limited)

«Умная корзина» (Smart Bucket) – это физическая «зона» в которой простые объекты в транзите в настоящее время внутри – например, завод, поддон, контейнер, грузовик, корабль и т. д. Датчики в каждом Smart Bucket постоянно сообщают экологический статус того, что происходит на соответствующем этапе цепи поставок. Это может быть местоположение, температура, влажность, свет, ускорение и т.д.

Блок-цепочка отслеживаемого объекта основана на базовой идентичности, адаптированной к статусу текущей смарт-корзины, в который он содержится. Это создает «парную» идентичность, в которой немой объект отражает подробные данные датчиков в реальном времени текущей Smart Bucket (рис. 66).

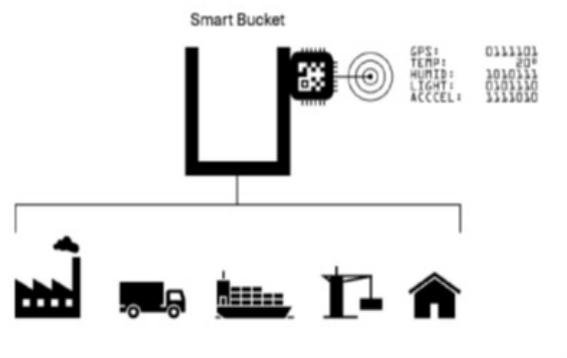


Рис. 66. Как работает «Умная корзина» (Smart Bucket) (источник – Chain of Things Limited)

Объекты (рис. 67) проверяются на входе и выходе из Smart Buckets когда они путешествуют по различным

этапам их логистического путешествия. Сопряженные метаданные записываются в блокчейн и хранятся в децентрализованном и неизменяемом журнале истории транзита и обработки объекта

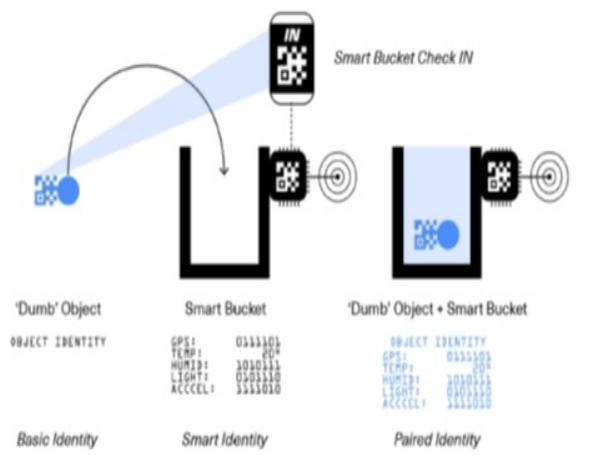


Рис. 67. Путешествие немого объекта через «Умные корзины» (Smart Bucket) (источник – Chain of Things Limited)

Данные Live Smart Bucket доступны к удостоверениям всех сторон, участвующих в существовании объекта и его путешествии. Любые нарушения Smart Bill коносамента отмеченные датчиками Умной корзины будут переданы всем сторонам для рассмотрения и коррекции (рис. 68).

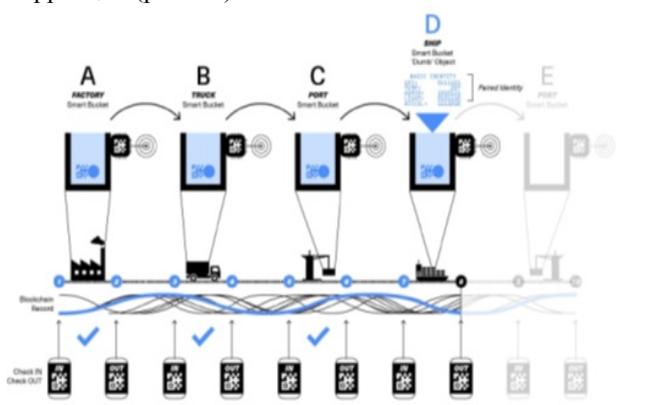


Рис. 68. Смарт-корзины и смарт-коносаменты – отслеживание нарушений (источник – Chain of Things Limited)

При этом возможно реализовать следующие основные преимущества модели Smart Bucket (рис. 69):

- Комплексное отслеживание цепочки поставок, прозрачность, владение.
- Чистая и эффективная отчетность о происхождении продукта.
- Защищенные, идентифицированные и совместимые объекты и Smart Buckets.
- Начальная платформа для рейтинга поставщиков и других репутационных приложений.
- Повышенная эффективность и предотвращение потерь из-за повышенной прозрачности без трения.

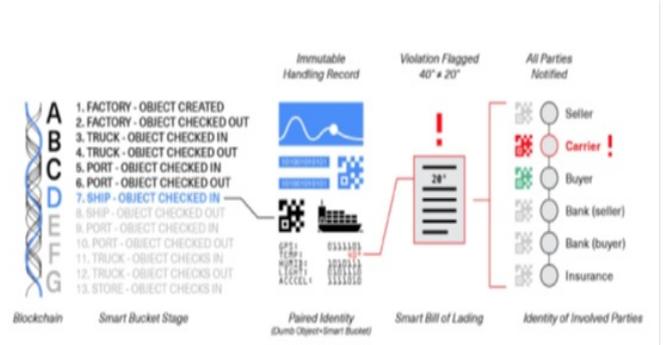


Рис. 69. Основные преимущества модели Smart Bucket (источник – Chain of Things Limited)

Стоит отметить, что точные знания о содержимом контейнера позволяет улучшить и работы по его размещению и транспортировке (рис. 70).

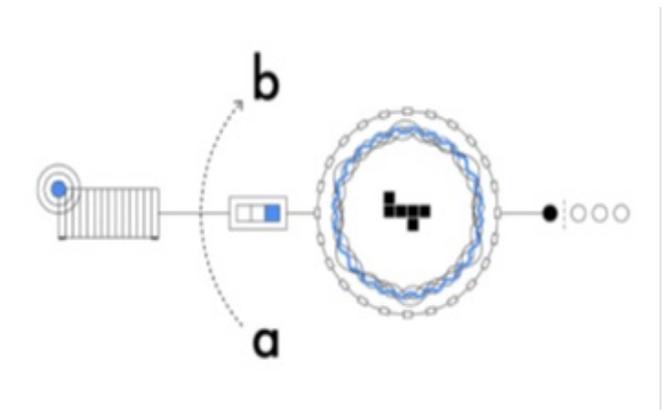


Рис. 70. Как выглядит работа с умными контейнерами в концепции умной корзины (источник – Chain of Things Limited)

Исходя из базовой концепции умной корзины и Blockpass, Chain of Things Limited предполагает предпринять следующие шаги:

- 1) Определения потенциальной сети идентификации доставки (IDN) состоящей из:
 - Объектов.
 - Устройств.
 - Компаний.
 - Людей.
- 2) Создание работающей системы доказательства концепции (Live Blockpass PoC) с отраслевыми партнерами.
- 3) Разработка масштабируемого решения Blockpass.

Сектор RegTech как принятие новых технологий для облегчения доставки нормативных требований развился в ответ на соблюдение и введение требований, установленных после глобального финансового кризиса 2008 года [75].

Цифровая идентичность является ключевым вопросом внедрения цифровых технологий, хоть она и является очень непростой и требует привлечения серьезных научных сил. Так 5 октября 2017 года подписано всеми ведомствами Австралии «Межправительственное соглашение об услугах по поддержке идентичности»

[92]. Это соглашение об обмене и сопоставлении идентификационной информации с надежными гарантиями конфиденциальности для того чтобы предотвращать преступления, связанные с идентификацией, и поощрять правоохранительную деятельность, национальную безопасность, безопасность дорожного движения, безопасность сообществ и результатов оказания услуг. Аналогичными вопросами занимаются в Индии [55], Австрии [94], Израиле [95], США [96] и конечно защищаются диссертации [93].

С. Компании страхования морских перевозок как катализаторы цифровых изменений

Кто бы мог подумать, что морское страхование будет в центре цифрового восстания? Взаимосвязь между insurtech и морским страхованием не является очевидной для многих людей. Морское страхование является одним из старейших и самых традиционных классов бизнеса, имеющее происхождение от Lloyds of Лондон, когда с 1686 года члены судоходной отрасли собрались в кофейне Эдварда Ллойда и организовали ранние формы морского страхования. Тем не менее, две последних новости прочно утверждают, что страхование морских перевозок контейнеров в центре технологической революции, влияющей на все страхование. Во-первых, компания Maersk (11 % перевозки всех контейнеров в мире или №1 в мире) объявила, что они строят платформу для морского страхования на основе блокчейна с участием IBM, EY, Guardtime, Microsoft и нескольких партнеров по страхованию. Во-вторых, технология на основе британской компании, Concirrus [76], объявила о запуске первого морского страхования на аналитической платформы AI (искусственного интеллекта). Оба решения используют, в том числе, IoT, интегрированный с другими направлениями, о которых речь шла выше. Так активный риск менеджмент становится возможным в страховании (рис. 71).



Рис. 71. Активный риск менеджмент становится возможным в страховании (источник – Concirrus)

На самом деле отрасль страхования морских перевозок уже давно начала изучение перечисленных технологий с точки зрения конкретных выгод для своего бизнеса эти события вряд ли бы состоялись. Так, наравне с другими начинаниями, B3i является

инициативой 15 членом страховой отрасли, запущенной в октябре 2016 года (<http://www.asfalinet.com/2017/09/b3i-launches-working-reinsurance>), чтобы изучить потенциальное использование распределенной бухгалтерской технологии или блокчейна и разработать общие стандарты для отрасли. Членами являются Achmea, Aegon, Ageas, Allianz, Generali, Hannover Re, Liberty Mutual, Munich Re, RGA, SCOR, Sompo Japan Nipponkoa Insurance, Swiss Re, Tokio Marine Holdings, XL Catlin и Zurich Insurance Group. По вариантам использования блокчейна также работает MCOMC (International Union of Marine Insurance. IUMI) – объединение национальных страховых организаций (ассоциаций) и отдельных страховых компаний (см.: морской страховщик), проводящих страхование морских судов, грузов и фрахта (<file:///C:/Users/user/Downloads/maersk-and-partners-to-implement-blockchain-based-marine-insurance-platform.pdf>)

Между тем понятно что именно начинание Maersk является наиболее значимым для отрасли страхования. Приводим сообщение от 18 января 2018 года (<https://insurancemarinenews.com/insurance-marine-news/ap-moller-maersk-ibm-plan-industry-wide-blockchain-trading-platform/>) об этом начинании:

"Контейнерная судоходная фирма AP Moller-Maersk соединит свои усилия с IBM, чтобы создать отраслевую торговую платформу на основе блокчейна. Платформа будет доступна для морской судоходной отрасли примерно в середине этого (2018) года. По словам компаний, технология blockchain будет оцифровывать процесс цепочки поставок из конца в конец. Главный коммерческий директор Maersk Винсент Клерк сказал, что это «большая вещь, которая отсутствует в этой отрасли для оцифровки и раскрытия потенциала технологии, действительно создает форму полезности, которая приносит стандарты во всей экосистеме». Он отметил, что документация и бюрократия могут составлять 20% стоимости перемещения контейнера, добавив, что «есть сильный толчок от конечного потребителя, чтобы увидеть это изменение. Мы можем встретить первоначальное сопротивление одной части экосистемы. Успех платформы зависит от принятия всех участников». Клерк сказал, что таможенные и портовые власти в США, Сингапуре, Нидерландах и провинции Гуандун в Китае проявили интерес к использованию платформы, в то время как некоторые другие судоходные компании также интересовались. Совместное предприятие возглавит предыдущий глава североамериканских операций Maersk Line Майкл Дж. Уайт."

Ранее самый крупный японский морской страховщик Tokio Marine & Nichido Fire 25 апреля 2017 года объявил (<https://insurancemarinenews.com/insurance-marine-news/tokio-marine-and-ntt-complete-marine-cargo-blockchain-test/>), что он связался с компанией NTT Data Corp, чтобы завершить страховой полис на основе блокчейн для сертификатов страхования морских грузов. Политики реализации направляются и

распространяются между сторонами, участвующими в торговле, наряду с другими транспортными документами, такими как коносамент и коммерческий счет-фактура.

Tokio Marine заявила, что ее доказательство концепции создало коносамент на основе блокчейн, аккредитив и коммерческий счет-фактуру, а затем проверило его с точки зрения грузоотправителя, которому необходим сертификат страхования, чтобы удовлетворить требование страхования по письму о кредите. Страховщик сказал, что система импортировала необходимые данные, а также коммерческий счет-фактуру для создания сертификата страхования.

Tokio Marine заявила, что система на основе блокчейн значительно сократила время грузоотправителя по загрузке данных по сравнению с существующей системой выдачи страховых сертификатов в Интернете,

заявив, что «на самом деле было доказано, что система на основе блокчейнов сократит 85% времени отправителя на ввод данных, чтобы получить страховой сертификат». Он также был проверен с точки зрения доступности от заинтересованных сторон, таких как грузополучатель и банки. Тест успешно справился с намеренно предпринятым взломом. «Когда один блок был атакован и переписан, поврежденный блок не был распространен на другие узлы, и стало очевидно, что существует несогласованность по сравнению с другими узлами. Это также показало, что вся система блокчейн (blockchain) по-прежнему работает с законными данными, хотя на один узел был атакован», – сказал представитель Tokio Marine. Свои выводы и рекомендации Tokyo Marine представил на конференции IUMI 2017 Tokyo September 2017, и мы их приводим на рисунках 72 и 73.

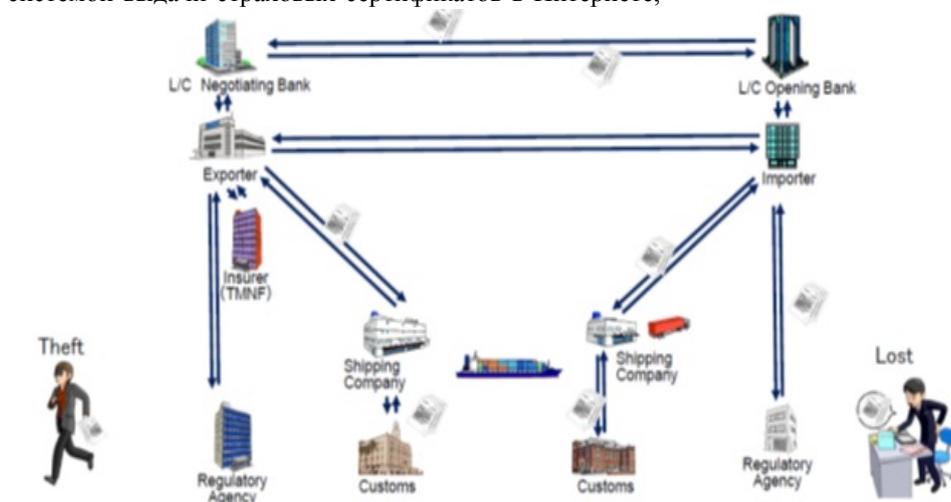


Рис. 72. Сложные и неэффективные бизнес-процессы (источник – Tokyo Marine)

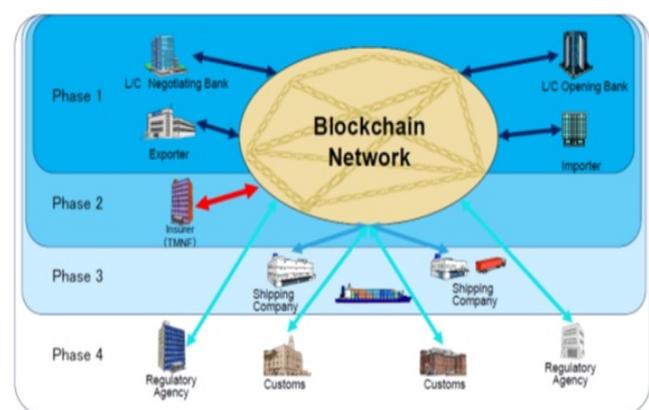


Рис. 73. Решение: постепенно используйте сеть Blockchain (источник – Tokyo Marine)

Дополнительные сведения можно почерпнуть из <https://www.lloyds.com/the-market/communications/regulatory-communications-homepage/regulatory-communications/regulatory-news-articles/2017/12/the-internet-of-things-re-insurance-grappling-with-the-regulatory-challenges>

VII ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В России и в странах ЕАЭС тематике совершенствования процедур международной торговли также уделяется огромное влияние. Так вступил в силу новый Таможенный кодекс ЕАЭС (https://www.facebook.com/eecommission/videos/801328876743512/?hc_ref=ARRxkKCLkVWrQ0gJHxwHptYSs4kt4gC8nZ0nY0gIPcE1HLLI9OD4KLL4I82S_zeBln0&fref=nf). Появился проект федерального закона РФ «О цифровых финансовых активах» (https://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=121810&order_4=P_DATE&dir_4=DESC&is_new_4=1&page_4=1&area_id=4&page_id=2104&popup=Y) имеющий прямое отношение к блокчейн, проходят многочисленные обсуждения на конференциях и в средствах массовой информации.

К сентябрю 2019 года в России должна появиться законодательная база для «идентификации пользовательского интернета вещей». Об этом говорится в проекте плана мероприятий программы «Цифровая экономика» по направлению «Информационная безопасность» на 2018–2020 годы (сама программа рассчитана до 2024 года). Три члена рабочей группы подтвердили РБК актуальность этой версии плана. Но

документ будет дорабатываться, его финальная версия до конца года должна быть одобрена правительственной комиссией, уточняет один из них (https://www.rbc.ru/technology_and_media/06/12/2017/5a26d5cc9a7947613a3511eb)

Нам представляется, что практическое применение изложенного может базироваться на российских разработках и исследованиях и решениях международных организаций и в частности ООН. Так в [60], было отмечено что:

«В морском судоходстве использование технологии blockchain было предложено, например, для передачи и обмена данными, в том числе о состоянии отправок».

Это делается все чаще в электронном виде, посредством электронных сообщения обмена данными, а не обмена бумажных документов (см. Европейская комиссия, 1996 год). Некоторые крупные морские перевозчики реализуют судоходные порталы, такие как Cargo Smart, Intra и GT Nexus, которые обеспечивают цифровые процессы и функции для бронирования, отслеживания и документацию, и которые позволяют клиентам общаться с цифровыми носителями. Однако есть много шагов в процессе доставки, в которых бумажные документы все еще широко используются. Системы сообщества портов, которые играют важную роль в работе с портовыми операциями, часто используют ту же технология, что и судоходные порталы.

Технология Blockchain может добавить важные дополнительные функциональности транспорта и морской информации и коммуникационные технологии и электронные данные системы обмена, такие как проверка данных и отслеживание продуктов. В то же время важно разрабатывать и применять стандарты, которые разрешают обмен данными между такими технологиями и соответствующими заинтересованными сторонами».

С 2015 года Комиссия Организации Объединенных Наций по праву международной торговли регулирует

юридические вопросы, связанные с управлением идентификацией и доверительными службами, и контрактными аспектами облачной конкуренции (см. [Http://www.uncitral.org/uncitral/en/commission/working_groups/4Electronic_Commerce.html](http://www.uncitral.org/uncitral/en/commission/working_groups/4Electronic_Commerce.html)). Выпущенные ранее нормативы о цифровой подписи этой комиссии уже нашли свое применение в упомянутом выше новом Таможенном кодексе ЕАЭС. В сентябре 2017 был принят Типовой закон ЮНСИТРАЛ об электронных передаваемых записях [71].

Этот типовой закон содержит, среди прочего, определение электронной переносимой записи, которая должна содержать данные и информацию идентифицируя ее как функциональный эквивалент переносимого документа или инструмент, например, счета кодов, квитанций, сертификатов и других документов, используемых в отгрузке. Описание модели состоит из четырех разделов: общие положения (статьи 1-7); положения о функциональной эквивалентности (статьи 8-11); использование электронных трансферов (статьи 12-18); и трансграничное признание электронных передаваемых записей (статья 19). Он также устанавливает требования для обеспечения сингулярности и целостности электронной переносимой записи, а также ее способности контролироваться с момента ее создания до тех пор, пока она не будет иметь какой-либо эффект или действительность, в частности чтобы обеспечить ее передачу. Нам видится, что он был использован в текущем развитии решений, о которых мы говорили выше.

Солидное немецкое издание [91], в котором участвовали: Hamburg University of Technology, International Performance Research Institute, Lufthansa Industry Solutions, Horvath & Partners, приводит конкретные расчеты о выигрыше различных отраслей, связанных с логистикой при внедрении цифровых решений. Мы их приводим на рисунках 74, 75 и таблице 2.

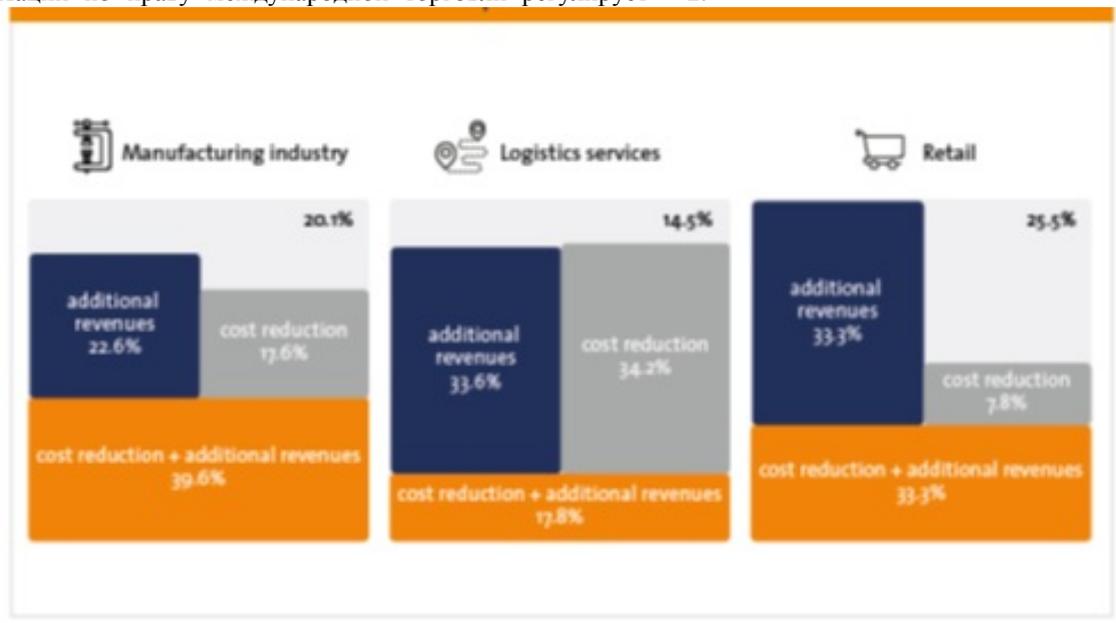


Рис. 74. Ожидаемое влияние цифровой трансформации на стоимость (ситуация в компаниях по отраслям) [91]

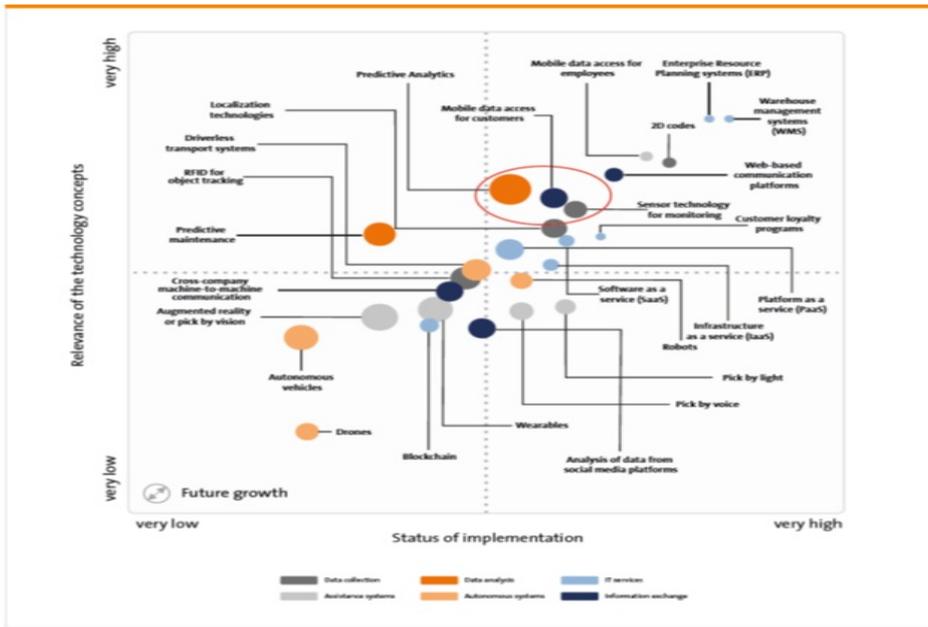


Рис. 75. Значение релевантности и реализации изученных технологических понятий [91]

Таблица 2. Среднее распределение затрат на логистику, разделенное на компоненты и влияние на их стоимость цифровых трансформаций [91]

	Manufacturing industry (n=97)	Logistics services (n=97)	Retail (n=27)
Transportation costs	30.1% ↕	38.7% ↕	28.1% ↕
Inventory costs	20.4% ↘	11.7% ↘	20.5% ↘
Warehousing costs	19.5% ↘	19.1% ↘	22.0% ↗
Administrative / management costs	11.5% ↗	15.4% ↗	11.5% ↗
Packaging costs	9.4% ↗	4.6% ↗	6.2% ↗
Cost of value-added services	5.2% ↗	6.6% ↗	5.6% ↗
Cost of returns / Return shipping	3.9% ↘	3.9% ↘	6.1% ↗
Costs of logistics within company	100%	100%	100%

* The arrows indicate a tendency to how the cost of inventory parts are likely to change due to digital transformation.
 ↘ Cost components likely to go down due to digital transformation
 ↗ Cost components likely to go up due to digital transformation

Прогресс в разработке улучшений в технологии блокчейн, как ключевого звена информационной системы систем мировой логистики проходит очень быстрыми темпами. Так, в <http://grampreico.com/wp.pdf> (Dr. Nikolai Durov Telegram Open Network December 3, 2017) было объявлено что: "Сеть Telegram Open Network (TON) – это быстрый, безопасный и масштабируемый блокчейн и сетевой проект, способный обрабатывать миллионы транзакций в секунду, если это необходимо, и удобна для пользователя, и для сервис-провайдеров. Мы

стремимся к тому, чтобы она могла hostить все разумные приложения, предлагаемые в настоящее время. Можно подумать о TON как об огромном распределенном суперкомпьютере, а точнее об огромном «суперсервере», предназначенном для размещения и предоставления разнообразных услуг. Этот текст не предназначен для окончательной ссылки на все детали реализации. Некоторые детали, вероятно, будут меняться на этапах разработки и тестирования". Если TON будет соответствовать объявленным

параметрам, то это очень большое продвижение технологий блокчейн вперед.

Между тем, как нам представляется, понимание целостности цифровых процессов логистики и огромного влияния мировой торговли на наше развитие незаслуженно обделены вниманием. Авторы надеются, что эта статья поможет в какой-то мере восполнить этот пробел и вызовет интерес исследователей к этой теме.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] How blockchain technology could change our lives In-depth Analysis. Brussels, © European Union, February 2017
- [2] Paperless Trading: How Does It Impact the Trade System? WEF 2017
- [3] Куприяновский В. П. и др. Умные моногорода, как зоны экономического развития цифровой экономики //International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – Т. 6. – №. 1.- С. 46-91.
- [4] Kupriyanovsky V. et al. Digital Economy and the Internet of Things-negotiating data silo //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 8. – С. 36-42.
- [5] Building a Common Future. A Joint Report by Bruegel, Chatham House, China Center for International Economic Exchanges and The Chinese University of Hong Kong Alicia García-Herrero, K.C. Kwok, Liu Xiangdong, Tim Summers and Zhang Yansheng EU–China Economic Relations to 2025. Copyright © The Royal Institute of International Affairs, September 2017
- [6] Kupriyanovsky V. P. et al. Economics of innovations for digital railways. Experience in the UK //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 3. – С. 79-99.
- [7] Kupriyanovsky V. et al. The new paradigm of the digital railway-assets life cycle standardization //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 64-84.
- [8] Куприяновский В.П. и др. Правительство, промышленность, логистика, инновации и интеллектуальная мобильность в цифровой экономике //Современные информационные технологии и ИТ-образование.-2017.-Т.13.- № 1.- С. 58-80.
- [9] Zamolodchikov D. et al. Comfortable environment and resources for passenger stations in the lifecycle of digital railways assets //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 3. – С. 100-116.
- [10] Kupriyanovsky V. et al. Bandwidth and economy of the digital railway in the transformation of signaling and train control //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 3. – С. 117-132.
- [11] [Kupriyanovsky V. et al. Considerations on the problems of creating a digital railway for the new silk road of the transcontinental logistics partnership for the economic development of the countries belonging to the EAEU and Russia //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 9. – С. 119-140.
- [12] Sokolov I. et al. On breakthrough innovative technologies for infrastructures. The Eurasian digital railway as a basis of the logistic corridor of the new Silk Road //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 9. – С. 102-118.
- [13] Kupriyanovsky V. et al. Digital supply chains and blockchain-based technologies in a shared economy //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 8. – С. 80-95.
- [14] Kupriyanovsky V. et al. On mobile production based on a shared economy, digital technologies, and logistics //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 8. – С. 47-69.
- [15] Kupriyanovsky V. et al. On Internet of Digital Railway //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 12. – С. 53-68.
- [16] Realizing the Potential of Blockchain. A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies WEF 2017
- [17] The Future of Blockchain: Applications And Implications Of Distributed Ledger Technology. Chartered Accountants Australia and New Zealand 2017
- [18] The future of financial infrastructure WEF August 2016
- [19] Distributed Ledger Technology: beyond block chain, A report by the UK Government Chief Scientific Adviser, Government Office for Science 2016 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledgertechology.pdf
- [20] Blockchain In Government Briefing: Q3 2017. Learning Machine DATE: 5th July 2017
- [21] Namiot D. et al. Blockchain applications for transport industry //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 12. – С. 130-134.
- [22] Local Governments and Ports. © OECD/ITF 2017
- [23] Self-Driving Vehicles in Logistics. A DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry. DHL 2014
- [24] Internet Of Things In Logistics.DHL Trend Research & Cisco Consulting Services. A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry. DHL 2015
- [25] Low-Cost Sensor Technology. A DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry.DHL December 2013
- [26] Big Data in Logistics. A DHL perspective on how to move beyond the hype. DHL December 2013
- [27] Augmented Reality in Logistics. Changing the way we see logistics – a DHL perspective. DHL 2014
- [28] Unmanned Aerial Vehicles in Logistics. A DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry. DHL 2014
- [29] Robotics in Logistics. A DP DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry. DHL March 2016 August 21, 2017
- [30] 3D Printing and The Future Of Supply Chains. A DHL perspective on the state of 3D printing and implications for logistics. DHL November 2016
- [31] An explorative study on blockchain technology in application to port logistics. By Mattia Francisconi in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Management of Technology at the Delft University of Technology, to be defended publicly on Monday August 21, 2017
- [32] Куприяновский В.П. и др. Гигабитное общество и инновации в цифровой экономике //Современные информационные технологии и ИТ-образование 2017 Том 13 № 1. С. 106-129
- [33] Kupriyanovsky V. et al. Intellectual mobility and mobility as a service in Smart Cities //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 12. – С. 77-122.
- [34] А.А. Климов и др. Цифровые транспортные коридоры для перевозок грузов и пассажиров. //Вестник транспорта 10/2017, 11/2017, 12/2017
- [35] Kupriyanovsky V. et al. Digital sharing economy: technologies, platforms and libraries in industry, construction, transport, and logistics //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 6. – С. 56-75.
- [36] Kupriyanovsky V. et al. Smart infrastructure, physical and information assets, Smart Cities, BIM, GIS, and IoT //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 10. – С. 55-86.
- [37] Why digital identity is now a board-level topic. © 2017 KPMG International Cooperative («KPMG International»).
- [38] Regtech.Risk.net May 2017 Special report. © Incisive Risk Information (IP) Ltd, 2017
- [39] PSD2 – Second Payment Services Directive – of 25 November 2015 on payment services in the internal market, amending Directives 2002/65/EC, 2009/110/EC and 2013/36/EU and Regulation (EU) No 1093/2010, and repealing Directive 2007/64/EC
- [40] MiFID II – Markets in Financial Instruments Directive -Directive 2014/65/Eu Of The European Parliament And Of The Council of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Directive 2002/92/EC and Directive 2011/61/EU
- [41] GDPR – General Data Protection Regulation -Regulation (Eu) 2016/679 Of The European Parliament And Of The Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation)
- [42] FRTB – Fundamental Review of the Trading Book – «Minimum capital requirements for market risk» Basel Committee on Banking Supervision, January 2016. Access at: <https://www.bis.org/bcb/publ/d352.pdf>. комментарии
- [43] Fundamental Review of the Trading Book Trading in the Future. 2016 Accenture
- [44] Jenik, Ivo, and Kate Lauer. 2017. “Regulatory Sandboxes and Financial Inclusion.” Working Paper. Washington, D.C.: CGAP.
- [45] Hong Kong – Building Trust Using Distributed Ledger Technology. FSDC Paper No.30. May 2017
- [46] HM Treasury Regulatory Innovation Plan April 2017. Crown 2017

- [47] GS1 Global Traceability Standard GS1's framework for the design of interoperable traceability systems for supply chains Release 2.0, Ratified, Aug 2017
- [48] Blockchain use cases for food traceability and control. A study to identify the potential benefits from using blockchain technology for food traceability and control Axfoundation, SKL Kommentus, Swedish county councils and regions, Martin & Servera, and Kairos Future. 2017
- [49] GS1 General Specifications The foundational GS1 standard that defines how identification keys, data attributes and barcodes must be used in business applications. Release 17.1, Ratified, Jul 2017
- [50] GS1 and the Internet of Things Release 1.0, Final, 31 October 2016
- [51] Study on the Application of Global Data Standards for Supply Chain Connectivity – Phase 2 APEC Policy Support Unit November 2017
- [52] Review of External Indicators to Monitor Progress for the APEC Supply-Chain Connectivity Framework Action Plan (SCFAP) II APEC Policy Support Unit October 2017
- [53] Illegal Logging Best Practices Resource Guide APEC EGILAT and SCCP Workshop on Customs Best Practices to Identify Illegal Timber and Wood Products Ho Chi Minh City, Viet Nam August 18-19, 2017 Advancing Free Trade for Asia-Pacific Prosperity
- [54] Merav Parter, Eylon Yogev Distributed Computing Made Secure: A New Cycle Cover Theorem. arXiv:1712.01139v1 [cs.DS] 4 Dec 2017
- [55] Kupriyanovsky V. et al. Aadhaar-identification of the person in the digital economy //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 34-45.
- [56] Taneli Hukkinen, Juri Mattila, Juuso Ilomäki, Timo Seppälä A Blockchain Application in Energy, ETLA Reports 3 May 2017 № 71
- [57] Juri Mattila, Timo Seppälä, Catarina Naucler, Riitta Stahl, Marianne Tikkanen, Alexandra Bådenlid, Jane Seppälä Industrial Blockchain Platforms: An Exercise in Use Case Development in the Energy Industry, ETLA Working Papers No. 43, 11 October 2016
- [58] PAS 180: 2014 Smart Cities – Vocabulary. Bsi 2014
- [59] UN/CEFACT Project Proposal Smart Containers Draft date: 2017-04-24 First Submitted Date: 2017-04-24 Last Update Date: 2017-05-29
- [60] Review Of Maritime Transport 2017 Unctad/Rmt/2017 United Nations Publication October 2017
- [61] Container shipping: The next 50 years Travel, Transport & Logistics. Steve Saxon, Matt Stone. October 2017 McKinsey & Company
- [62] The 2017 MHI Annual Industry Report. Next-Generation Supply Chains: Digital, On-Demand and Always-On. Copyright © 2017 MHI. All rights reserved. Member of Deloitte Touche Tohmatsu Limited
- [63] Pokusaev O. et al. Blockchain on the digital railway in Germany //International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – Т. 6. – №. 2. – С. 43-53.
- [64] Куприяновский В. П. и др. Развитие транспортно-логистических отраслей Европейского Союза: открытый BIM, Интернет Вещей и кибер-физические системы //International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – Т. 6. – №. 2.-С. 54-100.
- [65] W. Arms, Digital Libraries. Retrieved 04. 04.2017 from Boston: M.I.T. Press., 2000.
- [66] N. Paskin, «Naming and meaning of Digital Objects, « в Proceedings of the 2nd International Conference on Automated Production of Cross Media, 2006.
- [67] UK Cabinet Office, «e-Government Metadata Standard», 29 08 2006. [В Интернете]. Available: www.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/egmsmetadata-standard.pdf.
- [68] OMG, «Financial Instrument Global Identifier», 2015. [В Интернете]. Available: <http://www.omg.org/spec/FIGI/>. [Дата обращения: 04.04.2017].
- [69] S.W.I.F.T, «Standard Release», 2014. [В Интернете]. Available: <https://www.swift.com/standards/data-standards/bic>. [Дата обращения: 05.05.2017].
- [70] S. V. Scott, J. Van Reenen и M. Zachariadis, «The long-term effect of digital innovation on bank performance: An empirical study of SWIFT adoption in financial services», Research Policy, т. 46, № 5, p. 984–1004, June 2017.
- [71] Elsevier, «SWIFT strengthens security after further raids on banks», Computer Fraud & Security, № 6, pp. 1, 3, June 2016.
- [72] IoT 2020: Smart and secure IoT platform. White Paper. International Electrotechnical Commission. Copyright © IEC, Geneva, Switzerland 2016
- [73] Douglas W. Arner, János Barberis, and Ross P. Buckley Fintech And Regtech In A Nutshell. And The Future In A Sandbox. 2017 The CFA Institute Research Foundation.
- [74] Высокие технологии, телекоммуникации, развлечения и СМИ. Прогноз развития отраслей. © 2017 ООО «Делойт Консалтинг».
- [75] Innovating with RegTech. Turning regulatory compliance into a competitive advantage. EY 2016
- [76] Connecting the World with Intelligent Insurance Solution.AI Magazine November 2017
- [77] Digital Disruption – Managing the Transition to Smart Shipping. Lloyd's List Business Briefing Oslo, 29 May 2017
- [78] Blockchain comes of age in shipping <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1120865/Blockchain-comes-of-age-in-shipping>
- [79] Uncitral United Nations Commission On International Trade Law. United Nations Uncitral Model Law on Electronic Transferable Records. © United Nations, September 2017. Есть издание на русском – Комиссия Организации Объединенных Наций По Праву Международной Торговли Типовой закон ЮНСИТРАЛ об электронных передаваемых записях. © Организация Объединенных Наций, октябрь 2017 года
- [80] A lead via Blockchain technology Position paper on a digital Port of Rotterdam Rotterdam, October 9 2016
- [81] The Future Of Port Logistics. Meeting The Challenges Of Supply Chain Integration 8 May 2017. Publication Prepared For Ing Bank. Publication Prepared By Theo Notteboom, Faculty of Applied Economics, University of Antwerp Kris Neyens, VII
- [82] Устойчивая экономика для цифровой планеты: обеспечение долговременного доступа к цифровой информации. Итоговый отчет Рабочей группы по устойчивому обеспечению долговременной сохранности и доступа к цифровой информации. Перевод с английского. – М.: МЦБС, 2013. – 224 с
- [83] This Standards Australia report, Roadmap for Blockchain Standards Report – March 2017, was prepared by Varant Meguerditchian, General Manager Stakeholder Engagement, Standards Australia.
- [84] Blockchain in insurance: applications and pursuing a path to adoption. EY 2017
- [85] Top 10 Trends in Property & Casualty Insurance 2018 Capgemini 2017
- [86] Blockchain in Insurance: Risk Not, Reap Not Cognizant Reports October 2017
- [87] A Blueprint for Digital Identity The Role of Financial Institutions in Building Digital Identity. World Economic Forum. 2016
- [88] Exploring Blockchain – Technology behind Bitcoin and Implications for Transforming Transportation Texas A&M Transportation Institute PRC 17-13 F January 2018
- [89] Александр Аптекман, Вадим Калабин, Виталий Клинецов, Елена Кузнецова, Владимир Кулагин, Игорь Ясеновец Цифровая Россия: новая реальность. McKinsey Июль 2017 г.
- [90] Internet of Things Guidelines for Sustainability WEF January 2018
- [91] Kersten, W.; Seiter, M.; von See, B.; Hackius, N.; Maurer, T. Trends And Strategies In Logistics And Supply Chain Management – Digital Transformation Opportunities. BVL International, 2017
- [92] Intergovernmental Agreement On Identity Matching Services An Agreement to share and match identity information, with robust privacy safeguards, to prevent identity crime and promote law enforcement, national security, road safety, community safety and service delivery outcomes. 5 October 2017 (https://www.theregister.co.uk/2017/10/05/australian_intergovernmental_agreement_on_identity_matching_services/)
- [93] Sesaria Kikitamara CDigital Identity Management on Blockchain for Open Model Energy System. Master's Thesis Information Sciences Radboud University August 23, 2017
- [94] Whitepaper about the Concept of Self-Sovereign Identity including its Potential Version 1.0, 13.10.2017 Andreas Abraham EGIZ (E-Government Innovationszentrum Graz University of Technology)
- [95] Blockchain for Identity Management. by Ori Jacobovitz Technical Report #16-02 December 2016. The Lynne and William Frankel Center for Computer Science Department of Computer Science, Ben-Gurion University, Beer Sheva, Israel
- [96] Massachusetts Institute Of Technology Blockchain & Infrastructure (Identity, Data Security) PART 3 MAY 2016 David Shrier, Weige Wu, Alex Pentland Connection Science & Engineering Massachusetts Institute of Technology Об утверждении Концепции цифровой трансформации органов
- [97] Соколов И. А. и др. Цифровая безопасность умных городов //International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – Т. 6. – №. 1.-С. 104-118.

- [98] D7.3 – Initial Report on Standardization Analysis and Recommendations (Public). 688156 – symbIoTe – H2020-ICT-2015. Copyright 2017, the Members of the symbIoTe
- [99] D2.2 – Virtual IoT Environment Implementation.688156 – symbIoTe – H2020-ICT-2015. Copyright 2017, the Members of the symbIoTe
- [100] D2.5 – Final symbIoTe Virtual IoT Environment Implementation-symbIoTe – H2020-ICT-2015. Copyright 2017, the Members of the symbIoTe
- [101] D7.2 – Symbiosis of smart objects across IoT environments.Report on first External Liaisons Workshop-symbIoTe – H2020-ICT-2015. Copyright 2016, the Members of the symbIoTe
- [102] D 2.1 Stakeholders and market analysis report. Interoperability of Heterogeneous IoT Platforms. Copyright 2016, the Members of the Inter-IoT Consortium
- [103] D 2.3 Requirements and business analysis. Interoperability of Heterogeneous IoT Platforms. Copyright 2016, the Members of the Inter-IoT Consortium
- [104] Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики/М. Свон – «Олимп-Бизнес», 2015 ISBN 978-5-9693-0360-7
- [105] D1.1 – Website And Intranet. Simulation using Building Information Modelling Methodology of Multimodal, Multipurpose and Multiproduct Freight Railway Terminal Infrastructures. Intermodel EU 29/11/2016
- [106] D9.7 Electronic project brochure completed and available for distribution. INTERMODEL EU 27/06/17
- [107] D3.1 – Study Of The State Of The Art And Description Of Kpi And Kri Of Terminals, Hinterland Mobility And Rail Network. Intermodel EU 22/05/2017
- [108] D2.1 – Requirements For Terminal Use Cases. Intermodel EU 31.05.2017.
- [109] D2.2 – Integrated Planning Environment Architecture. Intermodel EU 31.08.2017
- [110] D4.1 – BIM Execution Plan Guideline. Intermodel EU 25/09/17.
- [111] D1.14 – Data Management Plan. Intermodel EU 24/02/17
- [112] D9.1 Communication Plan. Intermodel EU 03/10/2017.
- [113] Куприяновский В.П. и др. Правительство, Промышленность, Логистика, Инновации И Интеллектуальная Мобильность В Цифровой Экономике //Современные информационные технологии и ИТ-образование 2017 Том 13 № 1. С. 74-96.
- [114] Арест владельца Домодедово. Михайлова А. и др. <https://www.rbc.ru/business/19/02/2016/56c602f79a79475aa276543> с Retrieved: Feb, 2018

Smart container, smart port, BIM, Internet Things and blockchain in the digital system of world trade

Yulia Kupriyanovsky, Vasily Kupriyanovsky, Alexander Klimov, Dmitry Namiot, Andrei Dolbnev, Sergey Sinyagov, Yuri Lipuntsov, Ani Arsenyan, Sergey Evtushenko, Oleg Larin

Abstract— The article deals with issues related to digital transformation for the world trade system. Modern trade is no longer an exchange between the two parties, but rather is an expanded cooperation between critical interdependent partners performed in vast geographic spaces, time zones, and borders. Efforts on digital trade transformation are supported by key open standardization organizations, both in terms of participants and in terms of trade. The creation of an information infrastructure for the exchange of data, including a large number of organizations and systems, implies an unambiguous understanding of the information transmitted by all exchange participants in world trade. The key elements, in this case, are the identifiers. The blockchain applications in this article are considered in connection with a global identification.

Keywords— BIM, Internet of Things, blockchain.