

DOI: 10.18721/JCSTCS.11401  
УДК 65.428

## ЦИФРОВАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПОСТАВЩИКОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*В.С. Заборовский<sup>1</sup>, Лей Джан<sup>2</sup>, В.Ю. Скиба<sup>3</sup>, С.В. Стрекалов<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация;

<sup>2</sup>Восточно-китайский педагогический университет,  
КНР, г. Шанхай;

<sup>3</sup>Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,  
Москва, Российская Федерация

Предложена новая архитектура и организационно-функциональная модель цифровой информационно-логистической платформы индустриальной экосистемы, обеспечивающей взаимодействие предприятий и органов государственного контроля внешнеторговой деятельности. С учетом приоритетов развития экономики России рассмотрены возможности использования новых бизнес-моделей, информационных и логистических технологий, расширяющих перспективы государственно-частного партнерства, как эффективного инструмента повышения доли высокотехнологичной продукции в структуре российско-китайских внешнеторговых связей. Показано, что применение современных информационно-технологических подходов и решений с использованием смарт-контрактов на базе распределенных реестров позволяет сформировать единое информационное пространство защищенных транзакций между предприятиями-производителями, компаниями-экспортерами, заказчиками, финансовыми институтами и государственными органами контроля, что обеспечивает в автоматическом режиме мониторинг внешнеторговой деятельности как отдельных предприятий, так и национальной экономики в целом.

**Ключевые слова:** информационно-логистическая платформа, цифровая экономика, индустриальная экосистема, внешнеторговая деятельность, информационное взаимодействие, государственно-частное партнерство, внешнеторговая деятельность.

**Ссылка при цитировании:** Заборовский В.С., Лей Джан, Скиба В.Ю., Стрекалов С.В. Цифровая информационно-логистическая платформа оперативного управления внешнеторговой деятельностью поставщиков высокотехнологичной продукции // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2018. Т. 11. № 4. С. 7–20. DOI: 10.18721/JCSTCS.11401

## DIGITAL INFORMATION AND LOGISTIC PLATFORM FOR OPERATIONAL MANAGEMENT OF FOREIGN TRADE ACTIVITIES OF HIGH-TECH PRODUCT SUPPLIERS

*V.S. Zaborovsky<sup>1</sup>, Lei Zhang<sup>2</sup>, V.Yu. Skiba<sup>3</sup>, S.V. Strekalov<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
St. Petersburg, Russian Federation;

<sup>2</sup>East China Normal University,  
China, Shanghai;

<sup>3</sup>Bauman State Technical University,  
Moscow, Russian Federation

The article proposes a new architecture and functional model of the digital information and logistics operations within modern industrial ecosystem, which ensures the interaction of enterprises and custom control of foreign trade activities. Taking into account the

priorities of the Russian economy digital transformation, the possibilities of using new business models, new information and logistics technologies that expand the prospects of public-private partnership as an effective tool to increase the share of high-tech products in the structure of Russian-Chinese foreign trade relations are considered. It is shown that the use of intelligent applications, security approaches and smart contracts on the basis of distributed registers allows to create a robust information space of trade transactions between manufacturing enterprises, exporting companies, customers, financial institutions and state control bodies, which provides automatic monitoring of all operations as individual enterprises and the national economy as a whole.

**Keywords:** information and logistics platform, digital economy, industrial ecosystem, foreign trade relations, information interaction, public-private partnership.

**Citation:** Zaborovsky V.S., Lei Zhang, Skiba V.Yu., Strelakov S.V. Digital information and logistic platform for operational management of foreign trade activities of high-tech product suppliers. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Computer Science. Telecommunications and Control Systems, 2018, Vol. 11, No. 4, Pp. 7–20. DOI: 10.18721/JCSTCS.11401

Всё должно быть изложено так просто,  
как только возможно, но не проще.

*Альберт Эйнштейн*

### Введение

Скорость изменения технологий постоянно возрастает, что приводит к необходимости освоения новых навыков и знаний, позволяющих учитывать в используемых экономических моделях такие факторы, как нестабильность, неопределенность, сложность и неоднозначность. Концепция развития экономики в условиях VUCA (акроним от слов *volatility*, *uncertainty*, *complexity* и *ambiguity*) приобретает все большую популярность [1], что оказывает непосредственное влияние на процессы управления внешнеторговой деятельностью (ВТД). В этих условиях ВТД приобретает новую специфику, которую мы предлагаем рассматривать с позиций сокращения временных затрат на информационно-логистические операции за счет устранения «фальшивых разногласий» с помощью создания сервисов для реализации торговых операций в формате смарт-контрактов; формирования индикаторных показателей, непосредственно характеризующих интегративные аспекты торговых транзакций в рамках ВТД.

Предлагаемое нами решение основано на использовании схемы-модели CUCA – communication (коммуникации в аспекте реализации бизнес-процессов), understanding (понимание цели в аспекте знания законов и регламентов), clarity (ясность в аспекте текущего состояния ресурсов), agility (динамичность в аспекте полномочий принятия решений).

Анализ особенностей ВТД проводится для предприятий и организаций, которые производят продукцию с высокой долей добавленной стоимости, используют сквозные технологии защиты интеллектуальной собственности на производимую продукцию. Такие организации заинтересованы в минимизации финансовых, временных и логистических издержек, связанных с ведением ВТД, что требует оперативного учета и адаптации к изменяющимся соотношениям цен на производимые товары на внутреннем и международных рынках. При этом преимущество в абсолютных товарных ценах, включая затраты на транспортировку, не является достаточным условием взаимовыгодного долгосрочного внешнеторгового обмена. В условиях VUCA обеспечение конкурентных преимуществ за счет включения в процессы ВТД оборота прав на интеллектуальную собственность становится необходимым условием роста экспортного потенциала национальной экономики.

С учетом вышесказанного, в статье анализируются требования к цифровой информационно-логистической платформе (ЦИЛП), обеспечивающей развитие ВТД предприятий, ориентированных на внешние рынки. ЦИЛП обеспечивает согласованное взаимодействие предприятий и контролирующих органов в рамках бизнес-моделей класса B2B, B2G и G2G, с гарантированным выполнением требований по сертификации, транспортному сопровождению и таможенному регулированию ВТД. При создании ЦИЛП в условиях VUCA появляется возможность контроли-

ровать все регламентные операции: от заключения контракта до успешного закрытия сделки, последующего гарантийного обслуживания и соблюдения прав на используемую интеллектуальную собственность, обработки и хранения в распределенных реестрах в формате смарт-контрактов. Автоматическое исполнение смарт-контрактов снижает риски логистических ошибок, унифицирует процесс документооборота, визуализирует в режиме реального времени процессы перемещения товаров и статус таможенных документов.

Схема-модель CUCA рассматривается на примере развития российско-китайских экономических связей, с точки зрения увеличения сегмента товаров с высокой долей добавленной стоимости в условиях постоянных технологических изменений и поддержки бизнес-моделей ВТД. CUCA позволяет радикально повысить надежность и безопасность цепочки внешнеторговых операций, уровень автоматизации систем учета и контроля, сократить вре-

менные и финансовые издержки предприятий-экспортеров, а также внедрить принцип однократности предоставления данных (принцип «единого окна») [2, 3].

### ВТД в эпоху цифровой экономики

Интерес к использованию цифровых технологий в сфере международной торговли постоянно растет. Для минимизации последствий влияния т. н. процессов VUCA и повышения эффективности управления на основе обработки, хранения и транспортировки данных о товарах, предлагается использовать схему-модель взаимодействия CUCA. Данная схема-модель состоит в согласовании операций: передачи данных при реализации бизнес-процессов, определении цели в аспекте знания законов и регламентов ВТД, наблюдаемости текущего состояния ресурсов и контролируемого распределения полномочий принятия решений (рис. 1).

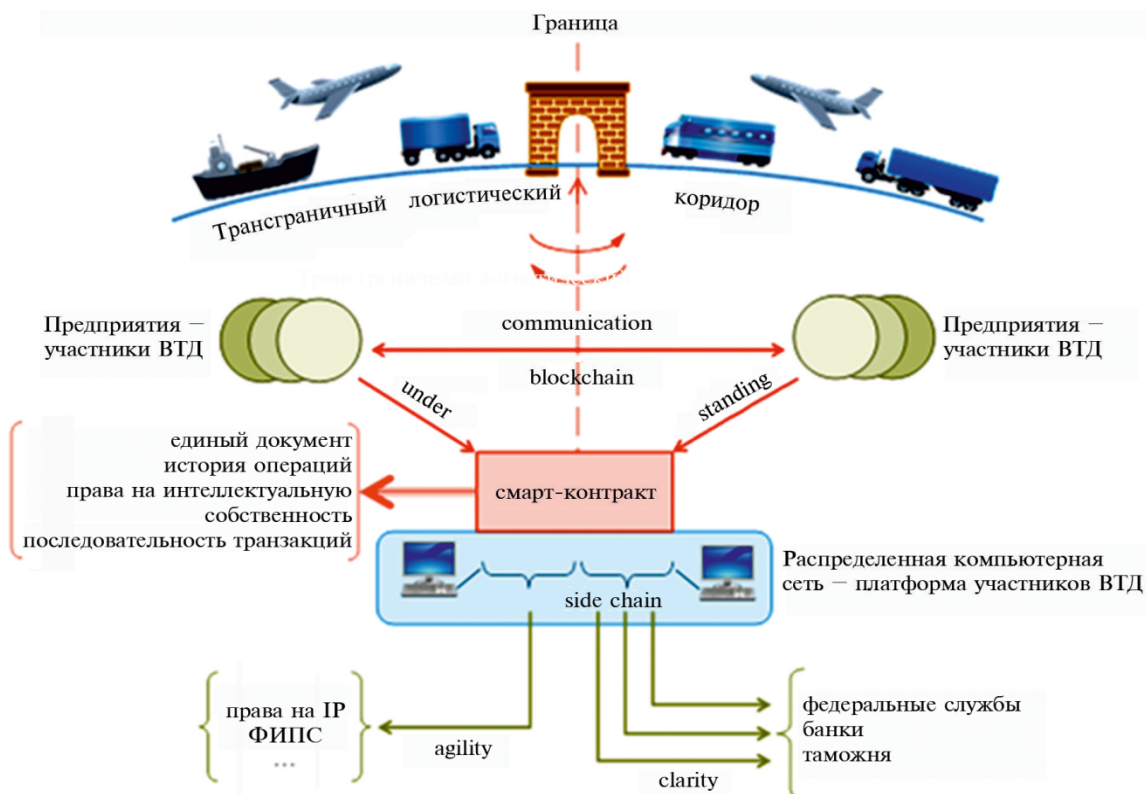


Рис. 1. Схема-модель CUCA  
Fig. 1. CUCA model diagram

Использование CUSA значительно снижает потенциальную возможность мошенничества, нарушения регламентов ответственности, правил сертификации и использования ложной информации. Благодаря одноранговой архитектуре базы данных CUSA, информационное пространство ВТД наделяется новыми функциями, что позволяет экспортеру и импортеру напрямую обмениваться юридически значимыми документами, организованными в форме криптографически защищенной цепочки блоков (blockchain – блокчейн). Корректность обновления информации подтверждается всеми узлами сети блокчейн, а специально организованные цепочки записей (sidechain) позволяют органам таможенного и валютного контроля автоматически получать необходимую информацию, что сокращает административные издержки и ускоряет все процессы ВТД.

Учитывая, что распределенные реестры – это децентрализованная сетевая технология хранения и обработки данных, включающая мета-информацию о предыдущих операциях, новая операция добавления с использованием реестров выполняется с учетом контекста предыдущих операций. Это обеспечивает верификацию новых операций в будущем.

Каждый результат успешной операции называется «умным контрактом», хранится в распределенном реестре и многократно дублируется в системе, что обеспечивает автоматизированный контроль его корректности, радикально снижающий число нарушений при подготовке документации и таможенном оформлении, снижая логистические затраты за счет:

- обработки всех ВТД транзакций в общем криптографически защищенном информационном пространстве предприятий-производителей, лицензированных предприятий-экспортеров, заказчиков высокотехнологичной продукции, финансовых организаций и государственных органов таможенного контроля;

- создания распределенной трансграничной цифровой инфраструктуры оперативного управления и планирования внешнеторговой деятельности;

- интеграции производственных и логистических возможностей проведения экспортно-импортных операций, характерных для предприятий, занятых в сфере высокотехнологичного производства.

Рассмотрим, как с помощью современных информационно-вычислительных технологий реализовать полный набор регламентных требований, включая оперативный контроль различных факторов неопределенности, влияющих на скорость перемещения товаров через государственные границы.

#### Анализ структуры товарооборота

Согласно данным Главного таможенного управления КНР, товарооборот России с Китаем в январе–сентябре 2018 года увеличился на 25,7 % (против 22,4 % за аналогичный период 2017 до 77 148,5 млн долл. США, в том числе экспорт из России в КНР вырос до 41 947,6 млн долл. (+39,2 % против +28,5 % годом ранее), импорт из КНР в Россию – до 35 200,8 млн долл. (+12,7 % против +17,0 %) (рис. 2). Активное торговое сальдо составило 6 746,8 млн долл. против пассивного сальдо в 1 379,54 млн долл. по итогам первого полугодия 2017 года. Профицит торгового баланса достиг 8,74 % от совокупного двухстороннего товарооборота (против дефицита 2,24 % в январе–сентябре 2017).

По итогам девяти месяцев 2018 года Россия в рейтинге 20 основных торговых партнеров Китая улучшила свои позиции, заняв 11-е место (в 2017 – 12-е место). Планируется, что некоторое снижение доли поставок сырьевых товаров может произойти в результате реализации межгосударственных программ по созданию в России китайских перерабатывающих производств, ориентированных на экспорт готовой продукции в Китай. До тех пор, пока минеральные (в том числе углеводороды, цветные металлы) и природные ресурсы (древесина, морепродукты) доминируют в российском экспорте, задача расширения объемов экспорта отечественной наукоемкой продукции будет являться актуальной.

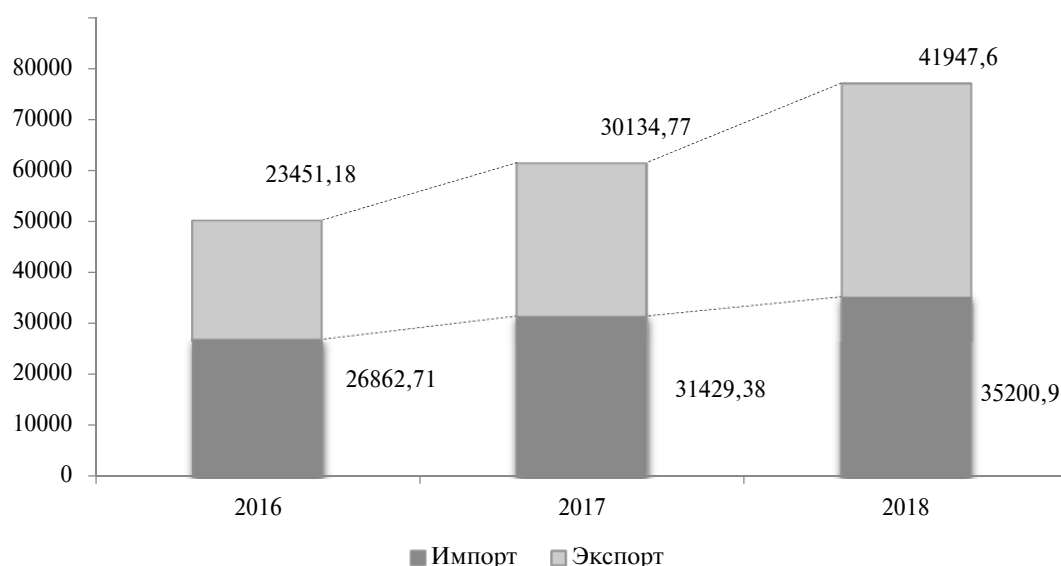


Рис. 2. Динамика товарооборота КНР–Россия, январь–сентябрь 2016–2018 гг., млн долл. США

Fig. 2. Dynamics of the trade turnover of the PRC–Russia, January–September 2016–2018, million dollars

В настоящее время для изменения сложившейся диспропорции в структуре отечественного экспорта имеются хорошие возможности. Учитывая, что наступающий этап индустриального развития характеризуется повсеместным применением в различных секторах экономики, включая финансы, здравоохранение, логистику, прикладные науки и образование, интеллектуальных человеко-машинных систем и облачных технологий, экспорт продукции, созданной на базе «умных» технологий является приоритетным товаром на глобальном рынке Hi-Tech продукции. Поэтому на изменение структуры экспорта может активно повлиять капитализация результатов интеллектуальной деятельности отечественных ученых и инженеров, что, в свою очередь, потребует развития государственной системы контроля за соблюдением лицензионных прав на объекты интеллектуальной собственности при реализации товаров в рамках контрактов на проведение ВТД. Создание такой системы позволит:

- в рамках концепции «единого окна» и технологии распределенных реестров существенным образом повышать скорость перемещения материальных и нематери-

альных активов через государственные границы без снижения уровня таможенного контроля;

- привлекать к процессу управления и планирования ВТД как представителей предприятий-экспортеров, так и лиц, осуществляющих профессиональную деятельность в сферах контроля прав интеллектуальной собственности и таможенного дела;
- развивать возможности организационно-правовых и информационно-технологических форм государственно-частного партнерства (ГЧП) [4, 5] с учетом интересов участников внешнеэкономической деятельности и органов государственного финансового и таможенного контроля.

Таким образом, товары с большой долей добавленной интеллектуальной собственности, такие как сервисы и средства IoT в медицине, логистике и торговле, суперкомпьютерное программное обеспечение, приборы на базе квантовых технологий, средства интеллектуального анализа больших данных, компьютерные системы предсказательного моделирования материалов, лекарств, климата и др., должны стать приоритетным направлением развития экспортных возможностей отечественных предприятий.



Рис. 3. Информационно-логистическая модель

Fig. 3. Information and logistic model

Ниже анализируются возможности развития ГЧП, основанные на использовании сквозных технологий, стимулирующих трансформацию экономических отношений между различными субъектами ВТД, и бизнес-моделей, реализуемых с использованием ресурсов цифровой информационно-логистической платформы.

#### Бизнес-модели цифровой трансформации ВТД

В рассматриваемом контексте суть цифровой трансформации ВТД сводится к использованию возможностей сквозных информационно-вычислительных систем и сетей класса IoT для стимулирования деятельности промышленных предприятий к кардинальному повышению объемов экспорта высокотехнологичной продукции, включая изменения бизнес-моделей взаимоотношений с партнерами и конкурентами за счет внедрения смарт-контрактов.

При этом следует учитывать, что согласно докладу Всемирной торговой организации, устранение барьеров в области международных перевозок товаров увеличит мировой ВВП на 5 %, а общий объем пере-

возок — на 15 %.\* Информационно-логистическая модель внешнеторговой деятельности, использующая технологию контроля транзакций с помощью распределенных реестров и смарт-контрактов, представлена на рис. 3.

Важными задачами применения цифровых технологий в процессах контроля и управления ВТД являются [6]:

- удешевление логистики, чтобы ее доля в стоимости товара была минимальной;
- повышение уровня доверия между участниками сделки и органами таможенного и иного государственного контроля;
- увеличение объемов добавленной интеллектуальной собственности в номенклатуре экспортируемых товаров и сервисов;
- учет прав интеллектуальной собственности в заключенных лицензионных соглашениях.

Для этого все регламентные финансово-логистические операции, вплоть до успешного закрытия сделки и последующего гарантийного обслуживания, предлагается записывать и хранить в распределенных защищенных реестрах. В этом случае основой

\* <https://blockchain3.ru/blockchain/blokchain-v-logistike/>



ВТД становятся смарт-контракты (заявка, описание, аккредитив и т. д.), которые автоматически гарантируют нормативно корректное урегулирование требований в соответствии с принятой компанией и утвержденной таможенными органами моделью внешнеторговой деятельности (смарт-контракт ВТД).

Следует заметить, что смарт-контракт реализует алгоритм, выполняемый в локальной или облачной вычислительной среде, который описывает согласованную поставщиком и заказчиком последовательность выполнения контрактных обязательств. При создании информационной платформы осуществления российско-китайской внешнеторговой деятельности надо учитывать, что обрабатываемые данные, используемые, например, для сертификации товаров в соответствии с национальными стандартами качества, находятся в «постоянном движении», траектория которых может быть наглядно отображена на многослойной телематической карте [7].

В современных условиях формирование реестра «обязательства плюс регламент», который характеризует временную последовательность выполнения контрактных обязательств, с помощью традиционных деклараций на бумажных носителях существенно снижает скорость проведения торговых операций и одновременно повышает количество неточных сведений, связанных с влиянием «человеческого фактора». Именно поэтому в основу рассмотренной информационно-логистической модели внешнеторговых операций положены цифровые технологии, позволяющие создать сетевую инфраструктуру нового класса для осуществления внешнеторговой деятельности или «интернет» экономически значимых ценностей. Такая инфраструктура может быть создана на основе интеллектуальной цифровой информационно-логистической платформы (ЦИЛП), осуществляющей и контролирующей материальные и информационные потоки, формируемые при реализации экспортных контрактных обязательств и регламентов таможенного контроля.

### Организационно-функциональная модель ЦИЛП

Как было отмечено выше, бизнес-процессы, происходящие при реализации внешнеторговой деятельности, могут использоваться для проектирования смарт-контрактов на нормативно-алгоритмическом уровне регламентирующих последовательность как подготовительных, так и таможенно-логистических операций [8, 9]. При этом к подготовительным операциям относятся процессы продажи и закупки готовой продукции или материалов, оформление соответствующих внешнеторговых контрактов и осуществление банковских транзакций. К таможенно-логистическим процессам относятся процессы получения разрешительных документов (сертификатов соответствия и пр.), прохождения таможенных формальностей, транспортная обработка грузов на всем пути следования или передача товаров с помощью информационных носителей через компьютерные сети.

В настоящее время именно на участке использования национальной транспортной инфраструктуры и проведения таможенно-логистических операций наблюдаются самые крупные временные издержки [10, 11], которые напрямую связаны с финансовыми потерями предприятий-экспортеров продукции. Поэтому при разработке архитектуры ЦИЛП основное внимание уделяется управлению процессами между участниками внешнеторговой деятельности (рис. 4):

- формату В2В (Business to Business) – процессам взаимодействия промышленных предприятий и логистических операторов, страховых компаний и других участников логистической цепи, включая сервисы отслеживания грузов в реальном времени, базы данных перевозчиков и экспедиторских компаний, брокерские и консультационные услуги, включая сервис «доверенной третьей стороны», обеспечивающий обмен электронными документами, имеющими юридическую силу;



Рис. 4. Управление процессами ЦИЛП

Fig. 4. Control of DILP processes

- формату B2G (Business to Government) – процессам подачи промышленными предприятиями таможенных деклараций, предварительной информации, статистических форм учета и необходимых сведений в электронном виде. Функциональные возможности платформы должны повысить скорость прохождения процедур таможенного оформления и контроля для добросовестных участников ВЭД [11], а при выполнении определенного набора критериев на протяжении определенного периода времени, компания попадет в список благонадежных, и процесс таможенного оформления возможно будет осуществляться автоматически информационными системами таможенных органов без участия должностных лиц;
- формату G2G (Government to Government) – процессам межведомственного взаимодействия ФОИВ (Федеральная таможенная служба, Россельхознадзор, Росаккредитация, Роспотребнадзор, Феде-

ральная налоговая служба и др.), связанным с формированием запросов в информационные системы взаимодействующих органов. При этом все информационные системы федеральных и иных контролирующих органов, используемые для предоставления государственных услуг, должны быть зарегистрированы и подключены к ЦИЛП непосредственно или с использованием системы межведомственного электронного взаимодействия, созданной в Российской Федерации.

В ЦИЛП распределенный реестр фактически выполняет функцию информационного интегратора, в который поступают сведения как от участников экспортных сделок, так и от оборудования, формирующего транспортную инфраструктуру класса IoT, используемую логистическим оператором или провайдером сервиса IaaS. В качестве источников обрабатываемых в процессе таможенного сопровождения смарт-контракта



данных могут использоваться RFID-датчики, цифровые видеокамеры, датчики температуры, влажности, GPS-навигаторы и другие телематические устройства, передающие информацию о текущем состоянии, маршруте следования, местоположении на складе или других логистических атрибутов перемещаемого товара.

При этом технология распределенных реестров на алгоритмическом уровне закрепляет перечень требований к товару, его перевозке и хранению, который обязателен для выполнения поставщиком и компанией-логистическим оператором. В дальнейшем смарт-контракт автоматически подготавливает финансовые потоки и формирует нейтральный счет, куда получатель товара перечисляет оплату по проведенной товарной сделке. При этом денежные средства находятся на данном счете, пока товар не пересечет таможенную границу и не станет объектом контроля смарт-контракта.

Организационная структура ЦИЛП базируется на принципах государственно-частного партнерства, обеспечивающих тесное взаимодействие заинтересованных государственных структур и представителей бизнес-сообщества. Для реализации проекта создания ЦИЛП потребуется определить уполномоченный орган, который будет отвечать за выполнение регламентных требований и общую координацию работы информационных систем государственных органов. На подготовительном этапе проекта необходимо провести оценку необходимых инвестиций, постоянных затрат, планируемых выгод для государственных структур и участников ВЭД. Для привлечения инвестиционных активов со стороны частного сектора потребуется также разработка детального бизнес-плана с прогнозными сценариями доходности инвестиций в проект. Важно подчеркнуть, что ключевым фактором успеха согласно международным рекомендациям является наличие государственной стратегии, ориентированной на поддержку процессов цифровой трансформации национальной экономики.

Можно выделить два типа потенциальных пользователей ЦИЛП. Это предприя-

тия, уже ведущие внешнеторговую деятельность, и предприятия, только собирающиеся начать экспортировать свою продукцию на внешние рынки или импортировать сырье и материалы.

В первом случае для начала работы с ЦИЛП предприятию необходимо произвести оценку планируемых объемов внешне-торговой деятельности и по результатам оценить требуемый объем поддержки таможенно-логистических и импортно-экспортных операций. В случае низких значений индикативных показателей заключается контракт с ЦИЛП на полный доступ ко всем сегментам платформы. При высоких показателях, по результатам оценки, заключается соглашение с доступом только к сегменту B2G, позволяющему оптимизировать взаимодействие предприятия и государственных органов контроля. После заключения соглашения предприятием вносятся соответствующие изменения в регламент сопровождения внешнеторговых сделок.

Анализ структуры ЦИЛП показывает, что используемая в ней информация, являясь носителем событий и фактов, образует распределенный реестр или упорядоченный по определенным правилам набор данных, которые наделены атрибутами, характеризующими как права, так и факт их владения. Эти атрибуты обеспечивают «высокую точность» учета и управления данными, что открывает принципиально новые возможности применения распределенных реестров для осуществления и контроля внешнеторговых транзакций. Повышение точности учета данных снижает неопределенность в процессе планирования и экономические риски логистических транзакций, что создает предпосылки к радикальному изменению бизнес-моделей, основанных на исполнении взаимных обязательств. Это особенно важно при осуществлении внешнеторговой деятельности, т. к. позволяет автоматизировать процессы контроля за исполнением обязательств, анализируя на основе согласованных алгоритмов реестры финансовых ресурсов поставщиков, клиентов, интеллектуальной собственности и применяемых стандартов.

Принимая во внимание, что реестры-контракты или смарт-контракты могут быть полными (учитывают любые возможные ситуации) или открытыми (могут быть дополнены или изменены в зависимости от ситуации), оперативное управление экономическими процессами в рамках внешнеторговой деятельности может рассматриваться как коллективная и не авторитарная технология, позволяющая моментально и публично подтвердить точность и подлинность предоставляемых данных.

#### Методика оценки индикаторных показателей

Набор ключевых групп показателей, учитываемых в рамках ЦИЛП, дает наиболее полное представление об уровне организации внешнеторговой деятельности промышленного предприятия. Отличительной особенностью рассматриваемой методики является система картирования показателей и фокусировка на анализе таможенно-логистических процессов при реализации внешнеторговой деятельности предприятия.

Результат оценки представляется в виде графика, на котором показаны значения индикаторных показателей конкретного

предприятия и целевые значения, отражающие нормативные ограничения. Образец графического представления результатов оценки представлен на рис. 5.

*Первая группа* – показатели, направленные на аудит затрат на организацию таможенно-логистических процессов. Показатели определяются отношением фактических значений конкретного предприятия и среднеотраслевых показателей.

1. Коэффициент стоимости оформления одной экспортной таможенной декларации ( $c_э$ ) [6]:

$$c_э = \frac{дт}{дт_{ср}}, \quad (1)$$

где  $дт$  – стоимость оформления одной экспортной таможенной декларации в рублях (при использовании услуг брокерской компании, в случае наличия штатных сотрудников-декларантов стоимость определяется как среднее время в часах на оформление одной декларации, умноженное на зарплату сотрудника в рублях за час);  $дт_{ср}$  – среднерыночная стоимость оформления одной таможенной декларации в рублях.

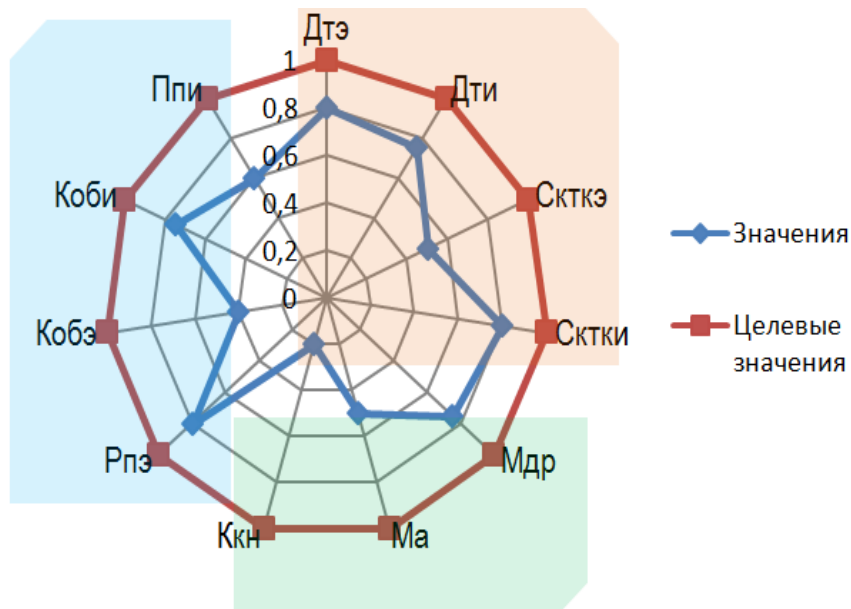


Рис. 5. Визуализация показателей ВТД предприятия с помощью радиальной диаграммы

Fig. 5. Visualization of the company's foreign trade activities of enterprises indicators using a radial chart

При осуществлении предприятием импортных операций по закупке комплектующих и материалов также рассчитывается показатель стоимости оформления импортной декларации  $c_{дн}$ .

2. Коэффициент стоимости экспедирования одного контейнера ( $c_{кткэ}$ ):

$$c_{кткэ} = \frac{ктк}{ктк_{ср}}, \quad (2)$$

где  $ктк$  – затраты в рублях на экспедирование одного контейнера до обозначенного таможенного поста в стране экспорта продукции предприятия;  $ктк_{ср}$  – среднерыночная стоимость экспедирования контейнера до обозначенного таможенного поста в стране экспорта продукции предприятия.

При осуществлении импортных операций таким же методом рассчитывается коэффициент стоимости экспедирования контейнера по импорту  $c_{ктки}$ .

В случае если предприятие не использует контейнерные перевозки, аналогичным способом анализируются затраты на экспедирование других типов перевозок. Дополнительно могут быть проанализированы затраты на оплату труда сотрудников отдела внешнеэкономической деятельности, затраты на получение сертификатов на товары при осуществлении ВТД, составленные на основе анализа предложений нескольких сертифицирующих организаций, а также аналитические прогнозные оценки, полученные с помощью ЦИЛП на основе технологии обработки «больших данных».

*Вторая группа* – показатели маркетинговой активности.

1. Оценивается доля целевого сегмента внешнего рынка  $M_{др}$ , %:

$$M_{др} = \frac{V_{пп}}{V_{общ}} \times 100 \%, \quad (3)$$

где  $V_{пп}$  – объем продаж продукции предприятия на внешнем рынке, у.е.;  $V_{общ}$  – общий объем целевого рынка, выражаемый в приведенных единицах стоимости.

Коэффициент конкурентоспособности продукции  $K_{кн}$  определяется методом аддитивной свертки потребительских и эконо-

мических показателей, которым присваиваются весовые коэффициенты методом экспертных оценок [6, 7].

2. Рассчитывается коэффициент маркетинговой активности  $M_a$ , %:

$$M_a = \frac{N_{п}}{N_{об}} \times 100 \%, \quad (4)$$

где  $N_{п}$  – количество профильных мероприятий (выставок), посещенных предприятием на целевом рынке;  $N_{об}$  – общее количество профильных мероприятий на целевом.

Дополнительно могут быть проанализированы годовые затраты на маркетинг по продвижению продукта на целевом внешнем рынке, а также исследована динамика экспортных поставок продукции за три года в соотношении с затратами на маркетинг.

*Третья группа* – показатели финансовой эффективности предприятия.

1. Расчет дохода от продаж по экспорту на единицу продукции  $P_{пэ}$ , %:

$$P_{пэ} = \frac{ЧП_э}{V_э} \times 100 \%, \quad (5)$$

где  $ЧП_э$  – чистый доход от реализации товара за границу, руб.;  $V_э$  – количество реализуемой продукции в денежном выражении.

2. Определение коэффициента оборачиваемости активов  $K_{обэ}$ :

$$K_{обэ} = \frac{B_э}{СОК}, \quad (6)$$

где  $B_э$  – выручка от экспорта (импорта), руб.;  $СОК$  – собственный оборотный капитал.

3. Показатель экономического эффекта импорта рассчитывается с учетом специфики продукции предприятия. Для продукции, выступающей в качестве сырья или материалов, эффективность импорта  $K_{эим}$  оценивается в сравнении с затратами по закупке аналогичной продукции на внутреннем рынке; для импортных товаров, направленных на дальнейшую перепродажу, критерием эффективности служит наличие прибыли от продажи  $P_{пи}$ .

Практическое применение методики способствует повышению эффективности

внешнеторговой деятельности предприятия с учетом следующего:

- графическое представление динамики показателей удобно для мониторинга;
- комплекс показателей позволяет контролировать их текущее состояние в режиме реального времени;
- комплекс показателей может использоваться для создания программного продукта, позволяющего в автоматическом или автоматизированном виде проводить оценку внешнеторговой деятельности предприятий.

Разработанный набор индикаторных показателей позволяет повысить эффективность применения ЦИЛП для сокращения затрат на проведение экспортно-импортных операций, динамически корректируя проблемные участки ВТД предприятия, используя для этого возможность радиальной диаграммы как инструмента, позволяющего проводить визуальное сравнение между множественными количественными оценками в пределах заданного набора показателей.

Используя ЦИЛП, предприятия-экспортеры получают возможность оперативно корректировать процессы реализации ВТД в строгом соответствии с таможенными регламентами, что расширяет перспективы развития государственно-частного партнерства как эффективного инструмента повышения объема продукции, с существенной долей добавленной интеллектуальной собственности в структуре отечественного экспорта.

#### Заключение

Положенная в основу ЦИЛП схема-модель CUSA позволяет повысить эффек-

тивность оперативного управления логистических операций и автоматизировать процессы контроля ВТД со стороны таможенных органов. При этом для предприятий-экспортеров высокотехнологичной продукции открываются возможности использования новых бизнес-моделей внешнеторговой деятельности, повышающих надежность, безопасность и скорость торговых операций.

Применение сквозных цифровых технологий защиты прав на интеллектуальную собственность в сочетании с принципом «единого окна» и обработкой данных о ВТД с помощью инфраструктуры распределенных реестров позволяет сформировать единое информационное пространство защищенных транзакций между предприятиями-производителями, компаниями-экспортерами, заказчиками, финансовыми институтами и государственными органами контроля, что обеспечивает в автоматическом режиме мониторинг и оценку эффективности ВТД как отдельных предприятий, так и национальной экономики в целом.

В этом свете изучение возможностей применения современных информационно-технологических подходов и решений, детализированное описание их интеграций является приоритетным направлением в дальнейших исследованиях

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-29-03250 «Методы робастного синтеза интеллектуальных транспортных систем для коалиции киберфизических объектов на основе байесовской концепции вероятности и аппарата модальных логик».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Sunnie Giles** How VUCA is reshaping the business environment, and what it means for innovation // URL: <https://www.forbes.com/sites/sunniegiles/2018/05/09/how-vuca-is-reshaping-the-business-environment-and-what-it-means-for-innovation/> (Режим доступа: 06.12.2018).
2. **Скиба В.Ю., Скрабовский В.Э.** Предварительное информирование в Евразийском экономическом союзе: состояние и перспективы развития // От Евразийской интеграции к дальневосточному вектору политико-экономических

интересов России: сб. науч. трудов. Владивосток: РИО Владивостокского филиала Российской таможенной академии, 2015. С. 13–17.

3. **Скиба В.Ю., Галанаматис А.Н.** Изменение парадигмы информационного взаимодействия между таможенными и иными контролирующими органами при внедрении принципов и механизмов «единого окна» // От Евразийской интеграции к дальневосточному вектору политико-экономических интересов России: сб. науч. трудов. Владивосток: РИО Владивосток-

ского филиала Российской таможенной академии, 2015. С. 18–28.

4. **Ponten J.** Single window – best practice and the way forward // URL: [http://www.uncitral.org/pdf/english/colloquia/EC/Ponten\\_SW\\_Best\\_Practice\\_and\\_the\\_Way\\_Forward.pdf](http://www.uncitral.org/pdf/english/colloquia/EC/Ponten_SW_Best_Practice_and_the_Way_Forward.pdf) (Accessed: 15.06.2016).

5. **Скиба В.Ю., Стрекалов С.В.** Реализация концепции «единого окна» в европейском союзе и странах азиатско-тихоокеанского региона: организационный и финансовый аспекты // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. 2016. № 3 (76). С. 32–44.

6. Государственно-частное партнерство в России 2016–2017: текущее состояние и тренды, рейтинг регионов. М.: Ассоциация «Центр развития ГЧП», 2016. 32 с.

7. **Зубаков Г.В., Стрекалов С.В.** Актуальные вопросы информационного взаимодействия участников логистических цепей при реализации трансграничных грузовых авиаперевозок // Академический Вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. 2016. С. 21–24.

8. **Моторин Д.Е., Попов С.Г.** Алгоритм многокритериального поиска траекторий движения робота на многослойной карте // Информационно-управляющие системы. 2018. № 3. С. 45–53. DOI:10.15217/ISSN1684-8853.2018.3.45

9. **Motorin D.E., Popov S.G., Chuvatov M.V., Kurochkin M.A., Kurochkin L.M.** A study of the evaluation function for the cost of transport operations in distribution of purpose in a group of robots // XX IEEE Internat. Conf. on Soft Computing and Measurements. St. Petersburg, 2017. Pp. 536–538. DOI: 10.1109/SCM.2017.7970642

10. **Glazunov V., Kurochkin L., Popov S., Chuvatov M.** Prototype of the telematics map cloud service // 17th Conf. of Open Innovations Association. Yaroslavl, 2015. Pp. 50–55. DOI: 10.1109/FRUCT.2015.7117970

11. **Glazunov V.V., Utkin L.V., Ryabinin M.A., Popov S.G.** The rules selection algorithm for network traffic of robot groups in intelligent transportation systems // XX IEEE Internat. Conf. on Soft Computing and Measurements. St. Petersburg, 2017. Pp. 533–535. DOI: 10.1109/SCM.2017.7970641

Статья поступила в редакцию 23.11.2018.

## REFERENCES

1. **Sunnig Giles** How VUCA is reshaping the business environment, and what it means for innovation. Available: <https://www.forbes.com/sites/sunniegiles/2018/05/09/how-vuca-is-reshaping-the-business-environment-and-what-it-means-for-innovation/> (Accessed: 06.12.2018).

2. **Skiba V.Yu., Skrabovskiy V.E.** Predvaritelnoye informirovaniye v Yevraziyskom ekonomicheskom soyuze: sostoyaniye i perspektivy razvitiya [Preliminary informing in the Eurasian Economic Union: State and development prospects]. *From Eurasian Integration to the Far Eastern Vector of Russia's Political and Economic Interests: Collection of Scientific Works*. Vladivostok: Vladivostokskii filial Rossiyskoy tamozhennoy akademii Publ., 2015, Pp. 13–17. (rus)

3. **Skiba V.Yu., Galanamatis A.N.** Izmeneniye paradigmy informatsionnogo vzaimodeystviya mezhdu tamozhennymi i inymi kontroliruyushchimi organami pri vnedrenii printsipov i mekhanizmov «yedinogo okna» [Changing the paradigm of information interaction between customs and other regulatory authorities in the implementation of the principles and mechanisms of the "single window"]. *From Eurasian Integration to the Far Eastern Vector of Russia's Political and Economic Interests: Collection of Scientific Works*. Vladivostok: Vladivostokskii filial Rossiyskoy tamozhennoy akademii Publ., 2015, Pp. 18–28. (rus)

4. **Ponten J.** Single window – best practice and the way forward. Available: [http://www.uncitral.org/pdf/english/colloquia/EC/Ponten\\_SW\\_Best\\_Practice\\_and\\_the\\_Way\\_Forward.pdf](http://www.uncitral.org/pdf/english/colloquia/EC/Ponten_SW_Best_Practice_and_the_Way_Forward.pdf) (Accessed: 15.06.2016).

5. **Skiba V.Yu., Strekalov S.V.** Implementing the “Single Window” concept in the European Union and Asian-Pacific Region: Organizational and financial aspects. *Tamozhennaya politika Rossii na Dalnem Vostoke [Russian customs policy in the Far East]*, 2016, No. 3 (76), Pp. 32–44. (rus)

6. *Public-Private Partnership in Russia 2016–2017: Current State and Trends, Rating of Regions*. Moscow: Assotsiatsiya «Tsentrazvitiya GChP» Publ., 2016, 32 p. (rus)

7. **Zubakov G.V., Strekalov S.V.** Aktualnyye voprosy informatsionnogo vzaimodeystviya uchastnikov logisticheskikh tsepey pri realizatsii transgranichnykh gruzovykh aviaperevozok [Topical issues of information interaction of participants in logistics chains in the implementation of cross-border air cargo]. *Akademicheskii Vestnik Rostovskogo Filiala Rossiyskoy Tamozhennoy Akademii [Academic Bulletin of the Rostov branch of the Russian Customs Academy]*, 2016, Pp. 21–24. (rus)

8. **Motorin D.E., Popov S.G.** Multi-criteria path planning algorithm for a robot on a multilayer map. *Information and Control Systems*. 2018, No. (3), Pp. 45–53. Available: <https://doi.org/10.15217/issn1684-8853.2018.3.45> (rus)

9. **Motorin D.E., Popov S.G., Chuvatov M.V., Kurochkin M.A., Kurochkin L.M.** A study of the evaluation function for the cost of transport operations in distribution of purpose in a group of robots. *XX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements*, St. Petersburg, 2017, Pp. 536–538. DOI: 10.1109/SCM.2017.7970642

10. **Glazunov V., Kurochkin L., Popov S., Chuvatov M.** Prototype of the telematics map

cloud service. *17th Conference of Open Innovations Association*, Yaroslavl, 2015, Pp. 50–55. DOI: 10.1109/FRUCT.2015.7117970

11. **Glazunov V.V., Utkin L.V., Ryabinin M.A., Popov S.G.** The rules selection algorithm for network traffic of robot groups in intelligent transportation systems. *XX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements*, St. Petersburg, 2017, Pp. 533–535. DOI: 10.1109/SCM.2017.7970641

Received 23.11.2018.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

**ЗАБОРОВСКИЙ Владимир Сергеевич**

**ZABOROVSKY Vladimir S.**

E-mail: vlad2tu@yandex.ru

**ЛЕЙ Джан**

**LEI Zhang**

E-mail: lzhang@ce.ecnu.edu.cn

**СКИБА Владимир Юрьевич**

**SKIBA Vladimir Yu.**

E-mail: vskiba69@mail.ru

**СТРЕКАЛОВ Сергей Васильевич**

**STREKALOV Sergey V.**

E-mail: s\_strekalov@mail.ru