

УДК 332.1

О.В. Корнейко

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток. Россия

Использование инновационных технологических решений в развитии рынка рыбопродукции

В обеспечении глобальной продовольственной безопасности особое значение приобретает проблема включения в цепочки поставок нелегальных и фальсифицированных продуктов, решение которой возможно с помощью инновационных технологий. Мы провели многодисциплинарный обзор различных информационных технологий и общей академической литературы и выявили, что технология блокчейн является эффективным механизмом ограничения доступа нелегальной и фальсифицированной рыбной продукции на товарные рынки в качестве дополнительного решения, улучшающего обмен информацией и сбор данных. По итогам исследования установлено, что эта технология нового поколения еще находится на стадии созревания и ее внедрение сопряжено со многими проблемами, такими как неоднородность участия в глобальных цепочках создания стоимости, высокая стоимость внедрения, риск существования уязвимостей в программном обеспечении, неопределённый во многих странах нормативно-правовой статус. Однако особенности и перспективы блокчейна, рассмотренные в практической части работы, а также наличие успешных кейсов в анализируемой области подтвердили потребность в блокчейне для экосистемы поставок и заинтересованность отрасли в инвестициях в новые цифровые технологии на базе распределенных реестров и их интеграции в бизнес-процессы участников мирового рынка. В статье также показано, что блокчейн не работает изолированно, она использует подкрепляющие цифровые технологии (например, мобильные технологии). Поэтому эволюция дизайна и концептуализации анти-контрафактных решений будет идти рука об руку с такими элементами, как Advanced tracking and tracing (T&T) technologies, Big data analytics, Industry 4.0, Additive manufacturing (3D printing) и др.

Ключевые слова и словосочетания: фальсифицированная рыба и рыбопродукция, нелегальная рыбопродукция, цепочка поставок, блокчейн, незаконный, несообщаемый и нерегулируемый промысел, перспективы.

Корнейко Ольга Валентиновна – канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры международного бизнеса и финансов, e-mail: olga30300@mail.ru

O.V. Korneyko

Vladivostok State University of Economics and Service
Vladivostok, Russia

Innovative technological solutions on the market of fish products

The global trade in fishery products faces the challenges of "falsified" and "illegal" products penetration in the entire global supply chain. Consumers and marine ecosystems are affected by the deterioration of health, finance, and security. We conducted a multidisciplinary review of information technologies and general academic literature and found that blockchain technology (BCT) is an effective mechanism to limit the access of illegal and falsified fish products to commodity markets as an additional solution that improves the exchange of information and data collection. The results of the research established that this technology of the new generation is still at the stage of maturation, and its introduction is fraught with many problems that cannot be ignored. However, the features and prospects of BCT, considered in the practical part of the work, as well as the existence of successful cases in the analyzed area, confirmed the need of the blockchain for the supply ecosystem and the industry's interest in investing in new digital technologies based on distributed registers and their integration into the business processes of the world market participants.

Keywords: falsified fish and fishery products, illegal fishery products, supply chain, blockchain, Illegal, Unreported and Unregulated fishing.

Введение

Рыбохозяйственная деятельность (РХД), также известная как рыболовство, рыбоводство (добыча и аквакультура) и рыбопереработка – это значимый производитель жизненно важных продуктов питания, обеспечивающих в настоящее время 17% мирового потребления белка [2].

Поскольку население мира растет экспоненциально, спрос на рыбопродукцию становится самым высоким за всю историю. Емкость данного рынка превышает суммарную емкость рынков каучука, бананов и кофе [3]. Кроме того, стремительная экспансия развивающихся стран постепенно приводит к росту доходов населения с одновременным проникновением даже в традиционные азиатские общества отдельных элементов западной культуры, включая характерный для нее культ потребления. Происходит рост спроса на продукцию высокого качества, увеличивается потребление деликатесов из ценных видов рыб, креветки, крабов, икры. В 2014 году общий объем производства рыбы в мире составил 167,2 млн тонн и спрос на нее не демонстрирует никаких признаков замедления [11]. Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) ООН ожидает, что к 2030 году потребуется дополнительно 27 млн тонн продукции для поддержания нынешнего уровня потребления рыбы на душу населения (20 кг в год). В этих условиях обеспечение качественным, стабильным, бесперебойным и достаточным снабжением рыбопродукцией является важным условием на пути глобальной продовольственной безопасности.

Однако глобальная торговля рыбными товарами сталкивается с вызовами проникновения «фальсифицированной», «нелегальной» и «некачественной» продукции во всей мировой цепи поставок, в том числе на судах, ведущих незаконный, несообщаемый и нерегулируемый (ННН) промысел (IUU – Illegal, Unreported and Unregulated fishing), на рыбоперерабатывающих предприятиях,

закупающих неучтенное сырье, на прилавках розничных магазинов, реализующих фальсифицированную продукцию, на неформальных рынках. Влияние этих товаров огромно, поскольку они не только оказывают существенное негативное воздействие на безопасность потребления, но и приводят к чрезмерной эксплуатации водных биологических ресурсов, снижению их запасов, экологическим проблемам. Теневая экономика ведет к утечке валюты за границу, уходу от налогообложения и таможенного контроля, что значительно затрудняет финансирование рыбной промышленности, тормозит экономический рост и серьезно угрожает обеспечению справедливого, безопасного и жизнерадостного доступа к самому ходовому продовольственному товару в мире – рыбе [2; 16].

Даже при расширении исследований, усилении информационно-пропагандистской деятельности, санитарно-эпидемиологического надзора и сопутствующих мер регулирующих и правоохранительных органов истинный масштаб и воздействие этой глобальной проблемы по-прежнему недопредставлены, поскольку инциденты остаются незамеченными, сохраняются в непубличных отчетах национальных правительств из-за политических или коммерческих проблем. Ключевые факторы риска торговли «фальсифицированной», «нелегальной» и «некачественной» рыбопродукцией по своей сути трудно измерить с учетом его многосубъектного характера, политизации вопроса, несогласия по терминологии, сложности и взаимозависимости всех участников цепи добытчик-переработчик-поставщик-потребитель, постоянной эволюции цепи поставок, включая ее глобализацию.

Борьба с глобальной торговлей «фальсифицированной» и «нелегальной» рыбопродукцией формирует потребность в инновационных технологических решениях для управления цепочками поставок. Одним из таких решений может быть блокчейн-индустрия, которая из маленькой, но смелой идеи за последние несколько лет разрослась до многомиллиардных объемов. Эта технология не только изменила экономическую среду, но и определила новые подходы к управлению бизнесом.

Материалы и методы

Данная работа посвящена изучению технологии блокчейна и обзору возможностей ее применения для обеспечения целостности глобальной цепи поставок рыбопродукции путем борьбы с «фальсифицированными» и «нелегальными» товарами. Мы проводим этот обзор, чтобы лучше понять, как блокчейн – технологии могут выступать в качестве объединяющей структуры для различных международных заинтересованных сторон для решения многолетней проблемы рыбного рынка, требующей инновационных решений. Информационной базой исследования послужили официальные отчеты ФАО ООН, Роспотребнадзора, Всемирного фонда дикой природы, Федерального агентства по рыболовству РФ; научные и технический материалы, опубликованные Институтом инженеров по электротехнике и электронике («IEEE»); экспертные оценки и расчеты российских и зарубежных ученых, опубликованные в научной литературе (издательства Taylor & Francis, Elsevier и др.).

Обзор литературы

Цепочки создания стоимости стали доминирующим элементом мировой экономики, привлекая внимание политиков, практиков и исследователей. При этом отмечается, что прорывные инновации влияют на разработку новых парадигм, принципов и моделей в управлении цепочками поставок. Согласно исследованиям, Интернет вещей (Internet of Things (IoT)), киберфизические системы и интеллектуальные связанные продукты способствуют развитию цифровых цепочек поставок и интеллектуальных операций [8; 12; 17; 19; 24].

В научной литературе также распространены многодисциплинарные обзоры информационных технологий, информатики и общей академической литературы с целью выявления передовых «цифровых» решений для борьбы с поддельными товарами на конкретных рынках [15; 23]. При этом наблюдается явный дефицит работ в данном проблемном поле, вызванный ограниченными возможностями существующих баз данных и незаинтересованности рыбохозяйственных компаний и даже правительств некоторых стран в подобных исследованиях по политическим и коммерческим соображениям. Насколько нам известно, это первое исследование, которое дает оценку возможностям блокчейн – технологий в борьбе с глобальной торговлей «фальсифицированной» и «нелегальной» рыбопродукцией.

Результаты и дискуссия

Для внесения ясности в терминологический вопрос уточним дефиниции используемых в работе категорий (табл. 1). Стоит отметить, что в рамках данного исследования акцент сделан на фальсифицированной и нелегальной рыбопродукции.

Таблица 1

Категории и дефиниции

Термин	Дефиниция	Примеры
Некондиционная (некачественная) рыбопродукция	Произведённая зарегистрированными производителями на легальной основе, но не соответствующая требованиям к качеству, установленным национальными стандартами. Некачественные товары обычно являются результатом плохой технологии изготовления, хранения, транспортировки.	В последние годы отмечается объективный рост масштабов непосредственной опасности для жизни и здоровья потребителя, связанный с поступлением на рынок России некачественной рыбопродукции. Некоторые эксперты связывают это с введенными российскими властями контрсанкциями, которые «оголили» рынок, и он стал заполняться продуктами сомнительного качества. Так, только в 2017 году из 73 тысяч проб рыбы и продукции из водных биоресурсов, исследованных Роспотребнадзором, 6% проб не соответствовали санитарно-эпидемиологическим требованиям
Фальсифицированная (поддельная) рыбопродукция	Умышленно измененные, поддельные продукты, о скрытых свойствах и качестве которых дается неполная и недостоверная информация. Эта продукция может включать неправильную информацию о стране происхождения товара, о количестве и составе ингредиентов. Она может ввозиться в сопровождении поддельных сертификатов, неправильно маркироваться, не соответствовать интеллектуальным правам на зарегистрированные товарные знаки.	На российском рыбном рынке фальсификат концентрируется в наиболее высокодоходных сегментах: красная и черная икра, рыбное филе, охлажденная рыба. Например, для изготовления икры летучей рыбы злоумышленники используют подкрашенную икру сельди и мойвы, а в категории «охлажденная рыба» реализуют дефростированную. В отсутствие официального статистического источника сложно оценить масштабы фальсификации рыбопродукции в России (по оценкам Роспотребнадзора – 6–8%).

Термин	Дефиниция	Примеры
Нелегальная (неучтенная) рыбопродукция	Полученная в результате ведения ННН-промысла (IUU-Illegal, Unreported and Unregulated fishing), включающего браконьерство, нелегальную добычу водных биоресурсов (ВБР), вылов в запрещенных районах, в запрещенные сроки и/или с использованием запрещенных орудий лова, вылов сверх установленных квот. Эта продукция произведена и не зарегистрирована в системе полной прослеживаемости цепочек поставок рыбопродукции («from boat to throat»)	По данным ФАО ООН на ННН-промысел приходится до 26 млн тонн рыбы, пойманной ежегодно, на сумму от 10 до 23 млрд долл. США (ФАО. 2018) По данным Всемирного фонда дикой природы (WWF), в течение последних десяти лет вылов краба в российских водах Азиатско-Тихоокеанского региона благодаря нелегальному промыслу в 2–4 раза превышал разрешенную квоту [26]. Распространение масштабов незаконного, несообщаемого и нерегулируемого (ННН) промысла отрицательно сказывается на морских экосистемах, способствует чрезмерной промышленной нагрузке на водные биологические ресурсы, сокращению и ухудшению качества среды их обитания

Примечание: сост. авт. на основе материалов сайтов Роспотребнадзора, Росселхознадзора, Портала Всероссийской ассоциации рыбохозяйственных предприятий, предпринимателей и экспортеров.

Фундаментально, блокчейн – это безопасный распределенный цифровой регистр (то есть одновременно совместно используемый несколькими пользователями / местоположениями (users/locations) и не сохраненный в одном месте), состоящий из «блоков» непрерывной информации транзакции. Технология блокчейн была предметом широкого внимания, инвестиций, учитывая ее потенциал для совместного использования, синхронизации и лучшей защиты информации и данных транзакции (посредством криптографии и «miners», которая проверяет и объединяет блоки данных транзакций без необходимости в центральном органе) через одноранговую (peer-to-peer), распределенную и децентрализованную структуру базы данных [18, 20]. Наша точка зрения следует за учеными, считающими, что блокчейн-революция включает 3 этапа: Блокчейн 1.0 (криптовалюта биткойн Bitcoin), 2.0 (умные контракты- smart contracts) и 3.0 (приложения вне финансового сектора, способные охватить и полностью изменить все сферы жизни общества – blockchain of everything) [22]. Первым социальным институтом, который был затронут блокчейном, является финансовая сфера. Общая причина этому – криптовалюта и возможности, которые она катализирует. Традиционные финансовые инструменты и банковский бизнес быстро менялись под действием данных технологий. Внедрение технологии блокчейн является сегодня большим конкурентным преимуществом, все участники банковской и финансовой сферы интенсивно используют его [9].

Помимо финансовой сферы, блокчейн стабильно находит поддержку в мировом научном и предпринимательском сообществах. Подтверждением тому служит огромное количество стартапов совершенно разных направлений, осно-

ванных на блокчейне. Существуют различные сервисы краудфандинга (Kickstarter, Indiegogo), системы голосования, биткоин-тотализаторы (Fairlay, Prediction), системы обслуживания файлов (IPFS), сервисы совместного пользования активами (LaZooz), системы хранения файлов (Storj), социальные сети (Gems, Twister) и множество других заслуживающих внимания приложений [7]. Юридические документы, медицинские записи, отгрузочные документы и записи об авторских правах или их уникальные идентификаторы могут быть сгенерированы и обработаны с использованием технологии blockchain. Insiati и Lakhani [13] отмечают, что контракты, транзакции и записи этих данных не поспевают за трансформацией мировой экономики, сравнивая блокчейн с «пит-стопом, улавливающим гоночный автомобиль Формулы-1». Открытая, распределенная книга может эффективно и контролируемо совершать транзакции между двумя сторонами, минуя традиционных посредников (адвокатов, брокеров и банкиров).

В контексте «фальсифицированной» и «нелегальной» рыбопродукции применение блокчейна может быть использовано для:

1) отслеживания сырья и готовой продукции от рыбодобытчика до конечного пользователя в неизменной и общей электронной базе данных на основе электронной книги;

2) обеспечения большей прозрачности выявления неучтенной продукции в цепочке поставок, за счет возможности всех участников проверять достоверность данных;

3) интегрирования в «Интернет вещей» и лучшего обнаружения и аутентификации неучтенной рыбопродукции;

4) расширения обмена информацией между несвязанными базами данных и различными участниками цепи поставок.

Это может потенциально трансформировать цепочку поставок рыбопродукции на глобальном рынке в более надежную, подотчетную и прозрачную архитектуру данных, которая может пересекать несколько субъектов и юрисдикций.

Компания Intel уже использует платформу Sawtooth Lake на блокчейн с открытым кодом, разрабатываемую для поставок морепродуктов. Благодаря технологии блокчейн, покупатели могут отследить весь процесс доставки товаров. Датчики Интернета вещей (IoT) помогают отслеживать в блокчейн записанные данные о поставке. Эти датчики также содержат информацию о владельце собственности, о её дислокации в режиме реального времени, а также о среде, в которой хранится продукция (температура, влажность).

IBM и Wal-Mart изучают, как повысить безопасность пищевых продуктов с использованием технологии блокчейн. На практике новые облачные аналитические платформы, такие как SupplyOn Industry 4.0 Sensor Clouds, позволяют управлять цепочками поставок в режиме реального времени, а также планировать и настраивать процессы с использованием новейшей информации. Просто щелкнув по типу контейнера, по графикам можно узнать, было ли нарушение определенных пределов температуры или влажности вдоль оси времени [8].

Технология распределённых реестров может помочь вытеснить с локального рынка производителей фальсифицированной и неучтенной рыбопродукции, если, например, интегрировать системы дата-фьюжн и QR-кодов, объединить их с технологией блокчейн и внедрить в действующую в государственную электронную систему контроля за движением продуктов (в России это система

«Меркурий»). При этом каждому продукту следует присваивать уникальный код, содержащий информацию о производстве: от момента вылова до поступления в продажу, а покупатель сможет ознакомиться с этой информацией с помощью приложения на мобильном телефоне.

Также блокчейн поможет автоматически идентифицировать аномалии в процессе производства и потребления. Например, импортер замороженного филе будет знать о том, что рыба сырец накачена водой и химикатами для значительного увеличения ее веса, а рыбные котлеты на прилавке в супермаркете «скажут», что в их производстве использовалось нелегальное сырье ННН-промысла. Производители крабовых палочек больше не смогут добавлять в продукт запрещенный во многих странах Пангасиус, выловленный в самой загрязненной реке планеты – Меконге. Все стороны, включая органы контроля, будут иметь доступ к этим данным. Автоматизация сократит количество документов и даст больше времени для деятельности по добавлению стоимости.

Проблемы

Возможность применения блокчейн-технологии для обеспечения целостности глобальной цепи поставок рыбопродукции путем борьбы с «фальсифицированными» и «нелегальными» товарами сопрягается с многочисленными проблемами, которые могут привести к отсроченным и вводящим в заблуждение результатам в силу следующих причин.

1. Неоднородность участия в глобальных цепочках создания стоимости. В докладе OECD и World Bank отмечается, что развивающиеся страны с низким доходом недопредставлены в глобальных цепочках создания стоимости, хотя их интеграция значительно расширилась за последние два десятилетия: с 259 млрд долл. США в 1995 году (или 6% от общей суммы в мире 4,6 трлн долл. США) до примерно 1,5 трлн долл. США в 2011 году (или 11% от общей суммы в 14 трлн долл. США) [21].

То же самое можно сказать о малых и средних предприятиях (МСП) рыбной отрасли. Они в основном работают в неформальной экономике, их участие в SC является сложной задачей, поэтому узкое принятие новой платформы агентами рынка может вызывать вопросы к качеству данных (нет данных, данные неточны) в электронной базе на основе электронной книги.

2. Высокая стоимость внедрения. Сам по себе Blockchain технически применить нетрудно. Но любая новая технология должна поддерживать возможность интеграции со сторонними приложениями. Например, в случае интеграции с Интернетом вещей потребуется покупка RFID tags, сенсоров, IoT devices. Следует понимать, что IoT – это не просто гаджет. Чтобы управлять устройствами и подключать их к блокчейн-приложениям, нужна специальная IT-платформа. Amazon, Cisco, GE, IBM, Oracle, Salesforce и Microsoft – технологические гиганты с собственными платформами IoT. Разработчики программного обеспечения и поставщики облачных сервисов будут использовать эти платформы для создания отраслевых приложений [6]. Кроме того, применение новых технологий потребует от участника цепи автоматизации внутренних процессов на производстве. Специалистам придется осваивать новые информационные системы и тонкости работы с распределенным реестром, что также приведет к материальным и временным издержкам. Поэтому, несмотря на многообещающую экономию, которую переход на блокчейн способен обеспечить, первоначальные затраты по внедрению технологии являются очень значительными и не могут быть проигнорированы.

3. Риск существования уязвимостей в программном обеспечении. Теоретически сеть блокчейнов может пострадать от атаки, если будет использована достаточная вычислительная мощность. Кроме того, современное программное обеспечение является довольно сложным и интегрированным, в связи с чем становится более проблематично обнаруживать в нем уязвимости. В конце концов, надежность системы зависит от разрабатывающих ее профессионалов, которые не застрахованы от ошибки. При реализации этот риск способен создать канал для мошенничества и привести к краже пользовательских данных или активов.

4. Неопределённый во многих странах нормативно-правовой статус. В 2013 году в России транзакции в биткоинах были признаны ненадежными и незаконными, и государство объяснило это тем, что биткоин не обеспечен реальной стоимостью и цена на него формируется спекулятивно [1]. В последнее время государственные органы РФ с большим вниманием относятся к технологии блокчейн и возможностям ее применения на благо общества. Становится очевидным преимущество блокчейн-реестра перед существующими системами, однако правовой аспект использования технологии по-прежнему остается предметом дебатов. Внедрение блокчейн-реестра станет возможным только после решения всех законодательных вопросов.

Исходя из вышеперечисленных проблем, а также из того факта, что блокчейн – платформы сначала должны создаваться на локальных рынках, а потом интегрироваться в единую сеть, покрывая все большее число участников рынка глобальной торговли рыбными товарами, мы оценили границы применимости технологии на рынке РФ (табл. 2).

Таблица 2

Оценка границ применимости технологии блокчейн на российском рынке рыбопродукции

Критерий	Значение	Оценка	Значение	Оценка	Значение	Оценка
Зарегистрирована ли компания в системе «Меркурий»	Да	+	Нет	-		
Тип компании по величине активов	Крупная	+	Средняя	+	Мелкая	-
Тип компании по форме собственности	Частная	?	Государственная	?	Акционерная	?
Уровень зрелости IT-системы	Динамический	+	Рационализированный	+	Базовый/Стандартизированный	-
Уровень зрелости IoT	Высокий	+	Средний	+/-	Низкий/Отсутствует	-
+ положительное влияние			+/- можно оценить положительно,			

- отрицательное влияние	так и отрицательно ? нейтральное
-------------------------	-------------------------------------

Для оценки уровня зрелости ИТ-инфраструктуры использовалась методология компании Microsoft, выделяющая 4 уровня зрелости: от базового, когда в компании существует большое количество неавтоматизированных процессов и нет продуманной схемы информационной структуры, до динамического. Когда процессы полностью автоматизированы, существует высокий уровень безопасности и единое информационное пространство для работы всех сотрудников из разных филиалов, а инвестиции в информационные технологии характеризуются эффективностью и быстрой отдачей [4].

Как видим из табл. 2, малые предприятия, а также компании с низким уровнем зрелости ИТ-инфраструктуры, не зарегистрированные в государственных системах прослеживаемости цепочек поставок, находятся вне границ применимости технологии блокчейн. Для многих развивающихся стран реальные проблемы в вопросах безопасности продуктов питания и незаконных, несообщаемых и нерегулируемых промыслов находятся в другой плоскости: их законодательство не соответствует рыночным стандартам; только несколько стран Африки проводят проверку и сертификацию продуктов питания на своих границах; их испытательные лаборатории не всегда аккредитованы ISO 17025; у них отсутствуют финансовые возможности для покупки средств материально-технической поддержки для контроля качества рыбы и рыбопродуктов, а также для предотвращения, сдерживания и ликвидации ННН-промысла; нет региональной справочной лаборатории и др. [25]. Очевидно, что для таких стран актуальным в настоящее время являются не цифровые технологии, а традиционные формы противодействия фальсификату (например, сериализация продукта, использование аутентификации в отношении упаковки, визуальные инспекционные решения, технологии лабораторной диагностики).

Заключение

Глобальная торговля рыбными товарами сталкивается с вызовами проникновения «фальсифицированной» и «нелегальной» продукции во всей мировой цепи поставок. Потребители и морские экосистемы несут бремя за счет здоровья, финансов, безопасности. Поскольку преступники становятся все более изощренными, а сети поставок более сложными и разнообразными, новые технологии для предотвращения, реагирования и ликвидации фальсифицированных и нелегальных продуктов должны проходить непрерывный процесс развития и внедрения. Блокчейн выделяется как потенциальная революционная технология для лучшего обеспечения модернизации и цифровизации цепочки поставок рыбопродукции, которая будет более надежной, подотчетной, прозрачной и защищенной от контрафакта. Основная идея заключается в разработке новой архитектуры, в которой все участники рынка будут работать с общим набором данных. Наша работа показывает, что блокчейн не работает изолированно, она использует подкрепляющие цифровые технологии (например, мобильные технологии). Поэтому эволюция дизайна и концептуализации антиконтрафактных решений будет идти рука об руку с такими элементами, как Advanced tracking and tracing (T&T) technologies, Big data analytics, Industry 4.0, Additive manufacturing (3D printing) и др.

В настоящее время многие формы анти-поддельных технологий на базе блокчейн не удастся внедрить или масштабировать из-за присущих ограничений, таких, как неоднородность участия в глобальных цепочках создания стоимости, высокая стоимость внедрения, риск существования уязвимостей в про-

граммном обеспечении, неопределённый во многих станах нормативно-правовой статус.

Тем не менее, сопротивляться проникновению блокчейна бессмысленно и рискованно. Для того чтобы обеспечить глобальную продовольственную безопасность, в том числе с помощью экопоставок диких объектов промысла, мировое сообщество будет вынуждено рано или поздно принять новые технологические решения, рассмотренные в данном исследовании.

1. Генпрокуратура: Биткоины в России запрещены [Электронный ресурс] // РБК. 2014. URL: <http://www.rbc.ru/economics/06/02/2014/570417179a794761c0ce669d> (дата обращения 15.05.2017).
2. Корнейко О.В., Дубовик О.Е. Продовольственная безопасность России в контексте рыбохозяйственной деятельности // Национальная безопасность / nota bene. 2017. № 6. С. 21–33. URL: http://e-notabene.ru/pnb/article_24936.html
3. Корнейко О.В., Фушен Ли. Перспективы развития рыбной промышленности Приморского края в контексте китайского опыта // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2017. Т. 9. № 4. С. 18–27.
4. Повышение эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия? [Электронный ресурс] // Интуит. – URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1164/260/lecture/6648>
5. Роспотребнадзор. О контроле за качеством и безопасностью рыбы и морепродуктов. URL: http://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=9727
6. Aarni, Heiskanen, 2017. The technology of trust: How the Internet of Things and blockchain could usher in a new era of construction productivity, *Construction Research and Innovation*, 8:2, 66-70.
7. Altcoins, 2017. [Internet]. Altcoins: Alternate cryptocurrencies – bitcoin alternatives. – URL: <http://altcoins.com>.
8. Dmitry Ivanov, Alexandre Dolgui & Boris Sokolov, 2018. The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics, *International Journal of Production Research*, DOI: 10.1080/00207543.2018.1488086.
9. Fanning, K., & Centers, D. P., 2016. Blockchain and Its Coming Impact on Financial Services. *Journal of Corporate Accounting & Finance* Volume27, Issue5 July/August 2016. P. 53–57
10. FAO, 2018. Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) fishing. Available at: <http://www.fao.org/iuu-fishing/en/>
11. FAO, 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture. Contributing to food security and nutrition for all., 200. 2016) <https://doi.org/92-5-105177-1>
12. Fazili, M., U. Venkatadri, P. Cyrus, and M. Tajbakhsh, 2017. “Physical Internet, Conventional and Hybrid Logistic Systems: A Routing Optimisation-based Comparison Using the Eastern Canada Road Network Case Study.” *International Journal of Production Research* 55 (9): 2703–2730.
13. Iansiti, Marco & Karim R. Lakhani, 2017. “The Truth About Blockchain.” *Harvard Business Review*, January-February: 118–127.
14. Increase the efficiency of the company's IT infrastructure. Retrieved from <https://www.intuit.ru/studies/courses/1164/260/lecture/6648>
15. Juan M. Roman-Belmonte, Hortensia De la Corte-Rodriguez & E. Carlos Rodriguez-Merchan, 2018. How blockchain technology can change medicine, *Postgraduate Medicine*, DOI: 10.1080/00325481.2018.1472996
16. Korneiko O.V., 2017. Value orientations of modern entrepreneurship in Russia. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, vol. 10, no. 5, pp. 169-183. DOI: 10.15838/esc/2017.5.53.12

17. Liao, Y., Y. Deschamps, E. de Freitas, R. Loures, and L. F. P. Ramos, 2017. "Past, Present and Future of Industry 4.0 – a Systematic Literature Review and Research Agenda Proposal." *International Journal of Production Research* 55 (12): 3609–3629.
18. Marr B., 2016. How Blockchain Technology Could Change The World [Internet]. *forbes.com*. [cited 2018 Jul 30]. Available from: <http://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/05/27/how-blockchaintechnology-could-change-the-world/>
19. Minner, S., D. Battini, and D. Çelebi, 2018. Innovations in Production Economics. *International Journal of Production Economics*. doi:10.1016/j.ijpe.2017.10.017.
20. Norton S. CIO Explainer: What Is Blockchain? [Internet]. *blogs.wsj.com*. 2016 [cited 2017 Jan 30]. Available from: <http://blogs.wsj.com/cio/2016/02/02/cio-explainer-what-is-blockchain/>
21. OECD, World Bank Group, 2015. Inclusive Global Value Chains <http://www.oecd.org/tad/tradedev/OECD-WBG-g20-gvc-report-2015.pdf>
22. Swan, M., 2015. Blockchain: Blueprint for a new economy. O'Reilly Media, Inc., 2015. 129 p.
23. Tim K. Mackey & Gaurvika Nayyar, 2017. A review of existing and emerging digital technologies to combat the global trade in fake medicines, *Expert Opinion on Drug Safety*, DOI: 10.1080/14740338.2017.1313227
24. Tran-Dang, H., N. Krommenacker, and P. Charpentier, 2017. Containers Monitoring Through the Physical Internet: A Spatial 3D Model Based on Wireless Sensor Networks. *International Journal of Production Research* 55 (9): 2650–2663.,
25. Yolaine Beyens, Pierre Failler & Berchie Asiedu, 2017. Institutional challenges and constraints for Ghana in exporting fishery products to the European Union, *Food Reviews International*, DOI: 10.1080/87559129.2017.1289386.
26. WWF, 2015. Illegal Russian crab. Research of trade flows. Moscow, Russia: World Wildlife Fund.

Транслитерация

1. Genprokuratura: Bitkoiny v Rossii zapreshheny [Elektronnyj resurs], RBK, 2014, URL, <http://www.rbc.ru/economics/06/02/2014/570417179a794761c0ce669d>, Data obrashhenija: 15.05.2017).
2. Kornejko O.V., Dubovik O.E., *Prodovol'stvennaja bezopasnost' Rossii v kontekste rybohozjajstvennoj dejatel'nosti*, Nacional'naja bezopasnost', nota bene. 2017. № 6. P. 21–33. DOI: 10.7256/2454-0668.2017.6.24936. URL: http://e-notabene.ru/pnb/article_24936.html
3. Kornejko O.V., Fushen Li. *Perspektivy razvitiya rybnoj promyshlennosti Primorskogo kraja v kontekste kitajskogo opyta // Territorija novyh vozmozhnostej. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta jekonomiki i servisa*. 2017. T. 9. № 4. P. 18–27.
4. *Povyshenie jeffektivnosti IT-infrastruktury predpriyatija?* [Elektronnyj resurs] / Intuit – URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1164/260/lecture/6648>
5. *Rospotrebnadzor. O kontrole za kachestvom i bezopasnost'ju ryby i moreproduktov* http://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=9727

© О.В. Корнейко, 2018

Для цитирования: Корнейко О.В. Использование инновационных технологических решений в развитии рынка рыбопродукции // *Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса*. 2018. Т. 10. № 4. С. 58–68.

For citation: Kornejko O.V. Innovative technological solutions on the market of fish products // *The Territory of New Opportunites. The Herald of Vladivostok State University of Economics and Service*, 2018, Vol. 10, №4, pp. 58–68.

DOI dx.doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/058-068

Дата поступления: 25.10.2018