

УДК 339.543.2

**ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ ПРИ ТАМОЖЕННОМ КОНТРОЛЕ
ЗА КОНТЕЙНЕРНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ****Афонин Д.Н.***Санкт-Петербургский имени В.В. Бобкова филиал
Российской таможенной академии***INTERNET OF THINGS FOR CUSTOMS CONTROL
OF CONTAINER TRANSPORTATION****Afonin D.N.***St. Petersburg named after V.V. Bobkov Branch of the Russian Customs Academy***Аннотация**

Интеграция Интернета вещей в таможенный контроль обладает значительным потенциалом для оптимизации таможенного контроля и совершенствования противодействия нарушению таможенного законодательства. Кроме того, удаленное отслеживание контейнеров и мониторинг в режиме реального времени с использованием современных программных средств и аппаратных решений могут помочь участникам внешнеэкономической деятельности контролировать парк контейнеров, снизить ненужные затраты и оптимизировать управление цепочками поставок.

Ключевые слова: интернет вещей, таможенный контроль, контейнерные перевозки, безопасность перевозок, электронные системы отслеживания контейнеров и грузов, управление безопасностью цепочки поставок.

Abstract

The integration of the Internet of Things into customs control has significant potential for optimizing customs control and improving counteraction to violations of customs legislation. In addition, remote container tracking and real-time monitoring using modern software and hardware solutions can help participants in foreign economic activity control the container fleet, reduce unnecessary costs and optimize supply chain management.

Keywords: Internet of Things, IoT, customs control, container transportation, transportation security, electronic container and cargo tracking systems, supply chain security management.

Ссылка для цитирования: Афонин Д.Н. Интернет вещей при таможенном контроле за контейнерными перевозками // Бюллетень инновационных технологий. – 2024. – Т. 8. – № 1(29). – С. 5-9. – EDN BFKMVR.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – это объединение в сеть физических устройств (также называемых «подключенными устройствами» и «интеллектуальными устройствами»), транспортных средств и других объектов, оснащенных электроникой, программным обеспечением, датчиками, исполнительными механизмами и сетевым подключением, которые позволяют этим объектам сбор данных и обмен ими.

Интернет вещей может использоваться при таможенном контроле для сбора и обработки информации о перемещении грузов и контейнеров через границу. Это может быть осуществлено путем установки датчиков на грузовые контейнеры, которые могут сообщать о различных параметрах, таких как температура, влажность, уровень освещенности, а также о местоположении контейнера и нарушении его целостности [1].

Таможенные органы могут использовать эти данные для контроля за перемещением грузов и для обнаружения нарушений таможенного законодательства. Кроме того, IoT может помочь в автоматизации таможенных процедур. Установленные в контейнерах датчики могут автоматически сообщать о состоянии груза и его соответствии таможенным правилам и требованиям. Всё это может сократить время, затрачиваемое на проверку грузов, и повысить эффективность таможенного контроля [2].

Почти 90% мировой торговли осуществляется с помощью контейнеров, перемещаемых различными транспортными средствами. Система мониторинга контейнерных перевозок, включающая отслеживание контейнеров, их мониторинг в режиме реального времени, своевременное обнаружение их вскрытия и кражи товаров, а также

мониторинг состояния скоропортящихся товаров и опасных грузов является одним из наиболее важных инструментов как для менеджеров логистических компаний, так и для таможенных органов при осуществлении таможенного контроля [3].

Каждый день во всем мире более 16 миллионов морских контейнеров находятся в пути независимо от времени и погодных условий - в море, по железной дороге, по автотрассам или в ожидании погрузки, получения, доставки и разгрузки. С экономической точки зрения неправильно размещенный контейнер приводит к финансовому и операционному риску, а любая задержка в доставке приводит к увеличению транзакционных издержек, сбоям в производстве, упущенной возможности сбыта и, наконец, к повышению стоимости продаваемых товаров [4].

Мониторинг и отслеживание грузов, перемещаемых в контейнерах, должны обеспечивать передачу точной и своевременной информации всем заинтересованным сторонам, включая как участников внешнеэкономической деятельности, так и контролирующие органы. Именно поэтому интегрированное решение для мониторинга контейнеров должно включать инструменты для:

- оптимизации логистических процессов при обработке контейнеров,
- повышения эффективности цепочки поставок и снижение затрат,
- обеспечение более эффективной и индивидуальной прослеживаемости контейнеров,
- предотвращения противоправных действий (неправомерное вскрытие, кража товаров, перемещение контрафактных товаров, контрабанда и т.д.),
- получения своевременных уведомлений при возникновении непредвиденных ситуаций,
- интеграции технологий RFID/GPS в существующие бизнес-процессы.

Сочетание передовых программных и аппаратных решений может помочь владельцам контейнеров контролировать парк контейнеров, помочь снизить ненужные затраты и обеспечить безопасность при управлении контейнерными перевозками. С другой стороны, это позволит повысить эффективность таможенного контроля, предотвратить интродукцию в контейнеры контрабандных товаров в пути следования и иные нарушения таможенного законодательства.

Таким образом, возникает необходимость выбора наиболее совершенных и экономически эффективных систем обеспечения безопасности контейнерных перевозок и управления ими, которые должны включать как отслеживание контейнеров в режиме реального времени, так и мониторинг неправомерного их вскрытия.

При мультимодальных контейнерных перевозках, включая транзитные, владельцу товара жизненно важно знать его точное местоположение (независимо от того, перевозится он или находится на хранении). Служба отслеживания контейнеров (CTS), использующая GPS-спутники на низкой околоземной орбите и интернет позволяет обеспечить регионарное и даже глобальное отслеживание практически всех элементов состояния контейнеров, что позволяет владельцам грузов, транспортным компаниям и таможенным органам получать достоверную информацию о местоположении контейнера, открытии его дверей, внутреннем состоянии контейнера (например, о температуре, что важно при перемещении скоропортящихся грузов) и т.д.

Контейнеры, оснащенные GPS-приемниками, перевозятся судном через океан, а затем разгружаются на терминале, временно хранятся на контейнерных площадках и, наконец, направляются в конечный пункт назначения внутри страны. На всем пути следования CTS информирует все заинтересованные стороны о местоположении и состоянии контейнеров.

Схема CTS является частью концепции интеллектуальных транспортных систем (ITS), которая занимается внедрением и дальнейшим применением передовых информационных технологий в транспортные процессы в целом. В США система Commercial Vehicle Operations (CVO) была внедрена в качестве подсистемы ITS для мониторинга движения грузов.

Для электронных пломб и служб отслеживания товаров широко используется технология радиочастотной идентификации (RFID). В интермодальных перевозках вопросы отслеживания товаров рассматриваются в правилах ISO/TC204 [5].

Принципы концепции интеллектуальных транспортных систем реализованы в ряде интегрированных коммерческих решений, таких как AVANTE и Triton (T42).

CTS AVANTE Supply Chain Security Monitoring Services обеспечивает полный

спектр мониторинга и отслеживания контейнеров по всей цепочке поставок для всех заинтересованных сторон, включая владельцев груза, поставщиков логистических услуг и таможенные органы [6].

Комплексная система безопасности цепочки поставок AVANTE состоит из трех важных элементов:

- программные и аппаратные решения для электронного отслеживания грузов,
- интермодальное отслеживание контейнеров в режиме реального времени,
- система отслеживания грузов на железнодорожном транспорте.

Вся система состоит из нескольких важных функциональных элементов:

– обнаружение проникновения в контейнер в режиме реального времени на основе многорежимных датчиков, размещенных внутри контейнера, обеспечивающих контроль всех шести внутренних поверхностей контейнера. Для отслеживания вскрытия двери контейнера (или прицепа) можно дополнительно использовать защитную пломбу.

– работники транспорта и обслуживающий персонал обеспечены специальными бейджами, которые включают в себя «идентификационную карточку работника транспорта» (TWIC), ежесекундно сигнализирующую о местоположении работника и его близости к контейнеру. В случае чрезвычайной ситуации водитель и персонал могут нажать на тревожную кнопку.

– транспортные средства, включая грузовые автомобили, железнодорожные поезда, самолеты и суда, используют устройства, основанные на технологиях GPS, GPRS и спутниковой связи, для обеспечения определения местоположения контейнера и груза в режиме реального времени. О всех случаях несанкционированного проникновения в контейнер, превышения нормальных значений температуры, механических воздействиях на контейнер, отсутствия водителя и т.д., сообщается в режиме реального времени.

– система определения местоположения контейнеров в режиме реального времени и сеть считывателей-регистраторов установлены в портах, терминалах и верфях для обеспечения для обеспечения их контроля как во время временного хранения, так и в пути. Такая же система установлена на борту морских судов, позволяющая отслеживать их местоположение в режиме реального времени.

– контейнеры или коробки с товарами высокой ценности могут использовать устройства, встроенные в систему GPS-GPRS-SATCOM, для предоставления независимых отчетов об их состоянии в режиме реального времени в запланированное время и информации о несанкционированном доступе в режиме реального времени.

Благодаря использованию технологий, использующих автоматизированную обработку данных (ADP), радиочастотную идентификацию (RFID) и встроенные датчики температуры, удара, звука и освещенности, решения AVANTE могут обнаруживать все известные случаи проникновения в контейнеры, практически не давая ложных срабатываний [2].

STARCOM (T42) предлагает аналогичные системы отслеживания в режиме реального времени для мониторинга контейнеров (Triton), отслеживания товаров и управления ими (Kylos) и др. [7].

Система отслеживания контейнеров Triton обеспечивает непрерывный мониторинг контейнера на всех контрольно-пропускных пунктах на его пути следования, от завода до места назначения, включая:

- отслеживание и мониторинг контейнеров;
- снижение страховых рисков (и, соответственно, снижение страховых взносов);
- оптимизация таможенных операций (ускорение процессов);
- обеспечение соответствия перевозок законодательству различных стран;
- управление эксплуатацией контейнеров;
- мониторинг температуры внутри контейнера (ведение журнала показаний температуры на протяжении всего рейса).

Оповещения могут быть вызваны широким спектром отдельных событий, таких как открытие двери, взлом в обход двери, взлом при воздействии на дверь или контейнер. Более того, пользователь может смоделировать триггер оповещения в виде комбинации событий, таких как открытие двери контейнера за пределами определенной зоны.

Оповещения могут передаваться на мобильный телефон в виде текстового сообщения или на любой указанный адрес электронной почты.

Система Triton отслеживает местоположение контейнера и предоставляет полезную информацию о его состоянии на протяжении всего процесса транспортировки и

обработки, прохождении таможенного досмотра, при стоянке в порту, и т.д. Автоматически запускаются все predetermined оповещения.

Для лучшего и более достаточного управления информация из системы мониторинга и отслеживания доступна в электронном виде и отображается в удобном для пользователя многоязычном приложении. Доступ к приложению возможен как с ПК в офисе, так и с мобильного телефона или планшета [8].

Таможенные органы для обеспечения экономической безопасности своей страны, предотвращения противоправных деяний и взимания таможенных платежей обязаны проверять контейнеры, проходящие через порты или контейнерные терминалы, по крайней мере один раз в течение их маршрута следования. Система отслеживания контейнеров Triton обеспечивает более эффективную и корректную отчетность перед таможенными органами. Это достигается путем представления отчетов о маршруте следования контейнеров и о каждом случае его вскрытия.

Принимая во внимание все вышеупомянутые эксплуатационные и технические особенности систем отслеживания контейнеров, можно определить некоторые из наиболее важных их экономических и конкурентных преимуществ для потенциальных пользователей:

- веб-сервисы сквозного отслеживания контейнеров в режиме реального времени в режиме 24/7 и мониторинга безопасности оптимизируют управление безопасностью цепочки поставок, благодаря использованию различных датчиков безопасности контейнеров, стационарных каналов связи, а также применению бейджей персонала в режиме реального времени на протяжении всего маршрута контейнера;

- возможность своевременного выявления повреждения контейнера или кражи (благодаря сквозному мониторингу) приводит к сокращению расходов по страховым случаям и снижению страховых премий;

- применение технологий RFID для отслеживания и мониторинга контейнеров

сводит к минимуму ложные срабатывания и снижает вероятность ошибок персонала;

- заблаговременная информация о возможной задержке или сбое позволяет найти альтернативное решение или просто вовремя уведомить следующие звенья цепочки поставок.

Данные системы позволяют значительно повысить эффективность таможенного контроля контейнеров, в том числе [9]:

- повышение эффективности выявления индикаторов риска и, соответственно, своевременное принятие мер по его минимизации;

- повышение эффективности таможенного контроля при осуществлении таможенной процедуры таможенного транзита;

- мониторинг внутренней среды контейнера, что актуально при перевозке как скоропортящихся, так и опасных грузов.

Однако, при использовании данных технологий в таможенном контроле также возникают ряд вопросов о приватности данных и безопасности. Таможенные органы должны обеспечить защиту информации, собираемой от датчиков, чтобы предотвратить неправомерный доступ и злоупотребление этими данными.

Таким образом, за последние 20 лет мировая контейнеризация стала основным и все более важным элементом мировой торговли и всей глобальной структуры и схемы промышленных перевозок. Услуги по отслеживанию и мониторингу безопасности контейнеров должны рассматриваться как часть информационных интеллектуальных технологий грузовых перевозок. Такие системы немедленно (автоматически) сообщают о любом проникновении в контейнер или несанкционированном воздействии на него соответствующим (заранее определенным) участникам ВЭД и таможенным органам, что значительно повышает эффективность таможенного контроля, предоставляя дополнительную информацию и автоматизируя процессы, но в то же время требуется осторожность в обеспечении безопасности и конфиденциальности данных.

Список литературы

1. Полякова А.А., Афонин Д.Н., Ярина Н.Ю. Перспективы внедрения автоматизированной системы мониторинга контейнерных перевозок //

Бюллетень инновационных технологий. - 2017. - Т. 1, № 3 (3). – С. 34-41. – EDN ZGPNKZ.

2. Афонин Д.Н. Методическое, техническое и информационное обеспечение мониторинга транспортных средств и товаров при таможенном транзите // Моделирование, оптимизация и

информационные технологии. – 2017. – № 4 (19). – С. 36. – EDN YNWWLD.

3. Афонин Д.Н., Афонин П.Н., Борякин А.В. и др. Информационное обеспечение таможенного транзита. Российская таможенная академия, Санкт-Петербургский имени В. Б. Бобкова филиал. – Санкт-Петербург: РИО Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала РТА, 2018. – 160 с. – ISBN 978-5-9590-1052-2. – EDN UMECRV.

4. Miler R., Bujak A. Electronic cargo tracking systems as a part of the intelligent freight technologies. Their impact on the global integrated supply chain security and effectiveness based on the Avante system // Archives of Transport System Telematics. – 2014. – V. 7, № 3. – P. 31-37.

5. ISO/TC 204 Intelligent transport systems // URL: www.iso.org/committee/54706.html.

6. Web-Based, Real-Time Rail Cargo Visibility & Tracking // URL: www.avantetech.com/products/rail-cargo-security/web-based-rail-cargo-management-system

7. Global shipping container tracking // URL: www.t42.co.uk/products

8. Bujak A., Orzef A., Miler R. Telematics of Supply Chain - Areas, opportunities, Challenges, Telematics - Support for transport // Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014. – P. 185-196.

9. Афонин Д.Н., Афонин П.Н. Система управления таможенными рисками: состояние и перспективы // Russian Journal of Management. – 2019. – Т. 7, № 4. – С. 96-100. – DOI 10.29039/2409-6024-2019-7-4-96-100. – EDN BKOSTQ.

Поступила в редакцию 20.01.2024

Сведения об авторе:

Афонин Дмитрий Николаевич – профессор кафедры таможенного дела Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии, доктор медицинских наук, доцент, e-mail: dnafonin@gmail.com



Электронный научно-практический журнал "Бюллетень инновационных технологий" (ISSN 2520–2839) является сетевым средством массовой информации регистрационный номер Эл № ФС77-73203 по вопросам публикации в Журнале обращайтесь по адресу bitjournal@yandex.ru