

# РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

УДК 331.1

JEL M54

DOI 10.26425/1816-4277-2020-8-65-72

## Баркова Наталья Юрьевна

канд. экон. наук, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация

**ORCID:** 0000-0002-6583-8950

**e-mail:** natalya\_barkova\_1975@mail.ru

## Бородина Ольга Александровна

старший преподаватель, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация

**ORCID:** 0000-0001-7151-4891

**e-mail:** olga\_borodina17@mail.ru

## ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДАННЫХ: ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК ИНДУСТРИИ МОДЫ

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы, связанные с использованием RFID-технологии в цепях поставок индустрии моды. Перспективы использования данной технологии в цепях поставок индустрии моды связаны с рядом особенностей, характеризующих отрасль. Среди таких особенностей можно выделить высокий ассортимент продукции и его быструю сменяемость, быстрые изменения покупательских предпочтений и потребность в быстром реагировании на изменения потребительского спроса. Традиционно RFID-технология применяется для идентификации данных в складской логистике или системе дистрибуции компаний, но сферы применения данной технологии в индустрии моды постоянно расширяются. Технология может применяться для повышения прозрачности и безопасности цепей поставок, маркетинговых исследований и в других сферах. Также выделено, что перспективным является совместное применение RFID-технологии с другими цифровыми технологиями, такими как блокчейн. Также выделены некоторые ограничения, связанные с применением технологии в отрасли.

**Ключевые слова:** блокчейн, индустрия моды, логистика, одежда, радиочастотная идентификация данных, технология, управление цепями поставок, цифровизация.

**Цитирование:** Баркова Н.Ю., Бородина О.А. Технология радиочастотной идентификации данных: потенциал использования в цепях поставок индустрии моды//Вестник университета. 2020. № 8. С. 65–72.

## Barkova Natalya

Candidate of Economic Sciences, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**ORCID:** 0000-0002-6583-8950

**e-mail:** natalya\_barkova\_1975@mail.ru

## Borodina Olga

Senior lecturer, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**ORCID:** 0000-0001-7151-4891

**e-mail:** olga\_borodina17@mail.ru

## RADIO FREQUENCY DATA IDENTIFICATION TECHNOLOGY: POTENTIAL FOR USE IN FASHION INDUSTRY SUPPLY CHAINS

**Abstract.** The issues related to the use of RFID technology in the supply chains of the fashion industry have been considered. The prospects of using this technology in the supply chains of the fashion industry are related to a number of features that characterize the industry. Such features include a high product range and its rapid turnover, rapid changes in purchasing preferences, and the need to respond quickly to changes in consumer demand. Traditionally, RFID technology is used to identify data in warehouse logistics or company distribution system, but the scope of application of this technology in the fashion industry is constantly expanding. The technology can be used to increase the transparency and security of supply chains, marketing research and in other areas. It has been also emphasized that the joint application of RFID technology with other digital technologies, such as blockchain, is promising. Some restrictions related to the application of technology in the industry have been also highlighted.

**Keywords:** blockchain, clothing, digitalization, fashion industry, logistics, radio frequency data identification, supply chain management, technology.

**For citation:** Barkova N.Yu., Borodina O.A. (2020) Radio frequency data identification technology: potential for use in fashion industry supply chains. *Vestnik universiteta*. I. 8, pp. 65–72. DOI: 10.26425/1816-4277-2020-8-65-72

© Баркова Н.Ю., Бородина О.А., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Индустрия моды – отрасль, в которую входят компании, занимающиеся производством и дистрибуцией предметов индустрии моды (одежда, обувь, аксессуары) [2]. К компаниям индустрии моды относятся такие известные бренды одежды, обуви и аксессуаров, как: Adidas, Zara, H&M, СК и другие. Несмотря на серьезные вызовы последнего времени (пандемия COVID-19 и связанная с ней изоляция), отрасль является одной из самых крупных и прибыльных отраслей промышленности в мире [8]. Объем сегмента мирового рынка моды сегодня составляет 0,1 трлн долл. США. По данным Организации экономического сотрудничества и развития индустрия моды по объемам продаж и уровню потребления выпускаемой продукции входит в состав ведущих мировых отраслей промышленного комплекса [7].

При этом в этой отрасли наблюдается положительная динамика роста, превышающая среднеотраслевую. По данным аналитики потенциал увеличения сегмента рынка моды – 2,8 трлн долл. США к 2035 г. [7]. Розничный рынок товаров индустрии моды Российской Федерации (далее – РФ) является крупнейшим в Восточной Европе, Россия входит в десятку стран – крупнейших импортеров одежды [6; 8].

Потребление товаров индустрии моды за последнее десятилетие выросло в странах Европейского союза (далее – ЕС) на 90,5 %, в США – на 99,3 %, в Японии – более чем в 2 раза [7]. По данным аналитиков, в ближайшие годы рынок будет расти еще в более высоком темпе (на 4-5 % в год) и к 2035 г. достигнет 2,8 трлн долл. США [7].

Важная особенность работы данного сектора экономики – товары индустрии моды в основном имеют короткий жизненный цикл, то есть моральное устаревание продукции происходит быстрее, чем в других отраслях экономики [1]. Важной отличительной характеристикой отрасли является высокий ассортимент продукции, и его быстрая сменяемость, что вызывает необходимость в создании эффективных систем управления материальным потоком в отрасли [1]. Также важно отметить, что в последние годы происходят изменения, связанные с новыми предпочтениями потребителей в индустрии моды.

По мнению некоторых экспертов, в будущем товары индустрии моды, произведенные с использованием инновационных производственных систем, будут отслеживаться и распределяться с использованием инструментов управления материальными потоками следующего поколения [9].

RFID-технология – это альтернативный штрихкодированию метод радиочастотной идентификации данных, основанный на применении специализированных меток, который позволяет осуществлять бесконтактную идентификацию большого объема данных различных объектов. Сегодня технология RFID проникла во многие сферы человеческой деятельности, среди которых можно выделить: тяжелую промышленность, автомобилестроение, транспортную и складскую логистику, системы обслуживания клиентов, медицину и многие другие [5]. Данный метод имеет ряд преимуществ по сравнению с более часто используемым штрихкодированием объектов. Например, данный метод позволяет осуществлять быструю идентификацию большого количества меток одновременно, при этом объекты могут находиться вне прямой видимости, считываться могут большие объемы данных (1 000 байт на микросхеме объемом 1 см<sup>2</sup>), данные идентификационной метки могут заменяться и дополняться, таким образом, метка может быть использована повторно (до 1 000 000 раз). По оценкам специалистов, использование данной технологии позволяет сократить товарные запасы на 10-30 % и увеличить товарооборот на 1-2 %, добиться практически 100 % точности идентификации данных.

Радиочастотная идентификация (технология RFID) активно используется в течение последнего десятилетия также в индустрии моды. Эта тенденция связана с многочисленными преимуществами, которые технология дает как компаниям, так и покупателям товаров индустрии моды.

Многие исследователи рассматривали вопросы, связанные с использованием радиочастотной идентификации в различных отраслях экономики, но вопросы, связанные с особенностями использования технологии в индустрии моды рассматривались, по мнению авторов, в недостаточной мере [3; 4; 5].

Компании-бренды одежды и обуви все чаще используют различные технологии для мониторинга и отслеживания перемещений товарных потоков. Технология радиочастотной идентификации (RFID-технология) – это один из методов, позволяющих осуществлять такие функции, который, вероятно, в будущем получит более широкое распространение в индустрии моды.

Радиочастотные метки – это небольшие чипы, которые могут быть встроены в такие объекты, как смарт-карты, брелоки и липкие этикетки. Они выпускаются в двух вариантах: пассивная метка, которая питается от радиоволн, передаваемых считывателем, и активные метки, которые имеют свою собственную батарею и могут, следовательно, работать на более длинном расстоянии. В отличие от штрихкодов,

сигналы от RFID-меток можно считывать с некоторого расстояния, уменьшая время, необходимое для регистрации элементов вручную.

Данные, собранные из тегов, могут передаваться по кабелю или беспроводной сети (включая bluetooth) в компьютерные системы, где такие данные могут быть обработаны и сохранены.

Существуют различные факторы, которые подталкивают компании производителей и ритейлеров в индустрии моды более активно использовать технологию радиочастотной идентификации. Компании индустрии моды нуждаются в системах идентификации данных для оптимизации своего бизнеса, а RFID-технология позволяет получить информацию о наличии товаров, о перемещении продукта и поведении клиентов. Тем не менее, потенциал использования этой технологии в индустрии моды значительно шире.

Рассмотрим более подробно возможности использования технологии в индустрии моды.

1. Управление цепями поставок. В цепях поставок RFID-технологии используются для идентификации товаров.

Технология позволяет понять, в каких поддонах и контейнерах находятся те или иные товары, что дает повышенный контроль над управлением цепями поставок.

Компания также может использовать считыватели, установленные на входе и выходе из своего склада, чтобы читать метки на отгруженных товарах и транспортных средствах. Это может помочь оптимизировать многие складские процессы.

2. Улучшение процесса инвентаризации и учета данных на товарных складах в торговых точках. Традиционный процесс инвентаризации в индустрии моды является очень трудоемким и выполняется обычно через определенные промежутки времени. В отличие от него инвентаризация товаров при использовании RFID-технологии занимает гораздо меньше времени, что в первую очередь связано с возможностью сканировать сразу множество меток, расположенных в одной коробке (или паллете). RFID-технология позволяет увеличить точность учета запасов в магазине до 98 % [10]. Данные статистики показывают, что при 3 % улучшении точности учета запасов можно ожидать 1 % увеличения продаж в магазинах [10].

3. Быстрая приемка товара и управление запасами. RFID-технология позволяет розничному звену получать информацию о запасах в режиме реального времени. Это можно сделать с помощью автоматизированного сканирования элементов на складе и регистрации тех грузовых единиц, которые проходят через систему идентификации. Это не только позволяет компаниям лучше контролировать запасы готовой продукции и предлагать улучшенное обслуживание клиентов, но и снижает затраты на рабочую силу, поскольку нет необходимости в фактической проверке наличия каждого изделия.

4. Отслеживание доступности продуктов в торговых точках. У многих товаров индустрии моды, например, таких как джинсы, один артикул может быть произведен в 10 различных цветах разных длин. Невозможно хранить значительное количество запасов для всех вариаций таких изделий. С RFID-технологией и соответствующими программными приложениями сотрудники магазина могут постоянно получать уведомления, в случае, если конкретная товарная позиция больше не доступна в магазине или имеет низкий запас.

5. Агрегирование и построение графиков движения товара. Технология позволяет осуществлять отслеживание потока клиентов и продуктов путем агрегирования и построения графика движения RFID-элементов по всему магазину. В таком случае ритейлеры могут получать информацию о том, как люди и продукты перемещаются по физическим границам пространства. Это может быть необходимо для выделения торговых точек с высоким трафиком; отслеживания отказов потенциальных покупателей от продуктов; для понимания того, как определенные категории продуктов или продукты перемещаются в магазине в разное время дня, дней недели и т. д. В том случае, когда предметы одежды примеряются покупателем, но не покупаются, поступающая ритейлеру информация может быть использована как для внутреннего анализа, так и для более позднего ремаркетинга потенциальному покупателю (например, поступление информации такому клиенту о скидке на данные предметы одежды).

6. «Умная» примерочная. «Умная» примерочная – это примерочная, в которой вместо зеркал используются мониторы с сенсорным экраном. Путем геолокации конкретных RFID-меток эта примерочная отслеживает элемент одежды, который примеряется покупателем, показывает покупателю другие доступные цвета и то, как изделия могут выглядеть на конкретном покупателе, показывает доступные дополнительные предметы одежды и может предоставить соответствующую информацию о продукте, например, состав ткани и страну производства.

7. Процесс автоматического оформления заказа клиента с безналичным расчетом. RFID-технология может ускорить и потенциально устранить традиционный процесс оформления заказа для клиента при использовании считывателей на специальных воротах. При использовании этого метода, в том случае, когда покупатель добирается до кассы, все предметы в его корзине сканируются мгновенно, в момент, когда корзина проходит через считыватель на кассе. Чтобы оплатить покупки, покупателю просто нужно провести свою карту или мобильный телефон на кассе.

Предметы одежды в сумке или тележке отмечаются как проданные с отнесением оплаты клиенту, когда клиент просто проходит через RFID-ворота на своем пути из магазина.

Используя платежные кошельки на мобильных телефонах, розничное звено может использовать RFID технологию для сокращения очередей и ускорения процесса оформления заказа. В то же время, можно устранить потери, связанные с приемкой и подсчетом наличных денег.

8. Безопасность и предотвращение фактов хищения.

RFID-технология может использоваться в двух целях обеспечения безопасности: контроля доступа и защиты от кражи. Для контроля доступа в определенные помещения или зоны в качестве электронных ключей могут использоваться RFID-устройства, такие как смарт-карты, брелоки и браслеты. Каждому человеку может быть предоставлен доступ к различным функциональным областям деятельности компании. Это означает, что становится возможным контролировать не только вход сотрудников в те или иные помещения, но и контролировать помещения, куда сотрудники могут или не могут войти. В случае чрезвычайной ситуации RFID-метки могут также использоваться для определения местонахождения сотрудников, находящихся в здании, чтобы аварийные службы знали, где их найти.

Отслеживание фактов воровства посредством отслеживания движения RFID-меток может быть связано с данными о продажах и видеоданными, позволяющими выявить, если товары покинули магазин в больших количествах, чем были приобретены в конкретное время. С помощью этих агрегированных данных ритейлеры могут систематически видеть, какие именно предметы одежды были украдены, через какую дверь они покинули помещение магазина, в какое точное время, также ритейлеры имеют видеозапись конкретного преступника. Эти данные могут быть обработаны в режиме реального времени с помощью оповещений для партнеров, используемых для мониторинга фактов воровства или в качестве доказательной базы при рассмотрении прецедентов с органами власти.

9. Использование RFID-технологии после факта покупки изделий индустрии моды. Использование технологии может быть связано с маркетинговыми исследованиями компаний индустрии моды, нацеленными на рост будущих продаж. Например, если для кроссовок использована RFID-метка (при этом она должна быть встроена в предмет, а не расположена на упаковке), программа сможет распознавать, использует ли потребитель эти кроссовки для бега или занятий спортом. Когда обувь приблизится к ожидаемому концу срока службы (на основе расчета пробега, веса пользователя, скорости пользователя), продавец может сделать ценовое предложение потенциальному клиенту. Данное направление использования технологии может иметь ограниченное распространение, так как в ЕС и США прослеживается юридическое противодействие, связанное с незаконным получением данных о потребителях и их предпочтениях.

Применение RFID-технологии дает существенные преимущества компаниям индустрии моды. По мнению вице-президента по складским операциям и улучшению процессов компании индустрии моды Macy's, с увеличением точности отслеживания перемещений товарных потоков при помощи RFID-технологии, объемы запасов готовых изделий значительно сокращаются, а за счет сокращения запасов увеличивается доступность номенклатуры товаров, что может привести к увеличению объема продаж.

Некоторые компании индустрии моды, особенно люксовые бренды, также используют RFID для борьбы с подделкой и для анализа того, где осуществляется покупка одежда.

Например, итальянско-французская компания Moncler оснащает свои продукты RFID-чипами, которые клиенты компании могут аутентифицировать через приложение или веб-сайт, создавая способ отличить товары Moncler от подделок. Такие крупные бренды, как Benetton и Salvatore Ferragamo, также провели аналогичные программы [9].

Использование RFID-технологии в компаниях, работающих в сегменте быстрой моды (например, компании Zara), позволяет кодировать каждое изделие на этапе производства, что позволяет целенаправленно отслеживать продажи предметов одежды и их доступность в магазинах.

Каждый раз, когда изделие продается в магазине, система Zara предлагает складу отправить еще одно такое же изделие в магазин. Высокий уровень детализации также позволяет онлайн-покупателям проверять, есть ли товар на складе или в определенном магазине, прежде чем совершать покупку.

Простота сканирования RFID-меток также делает процесс приемки товара в магазинах более эффективными: Zara сообщает, что сотрудники магазинов, которые раньше тратили 40 часов на сканирование штрих-кодов, теперь могут использовать RFID-считывающие устройства для учета запасов, что позволяет осуществить приемку товара за 5 часов [9].

RFID-технология позволяет также осуществлять контроль за размещением товара на полках магазина для розничного мерчандайзинга. Такие компании, как Replsly и Eversight, используют камеры в магазине и RFID-технологии, чтобы помочь брендам контролировать размещение товаров на полках магазинов и отслеживать результаты рекламных акций в магазине. Используя искусственный интеллект и программное обеспечение компании, они оптимизируют свои стратегии продвижения товара.

Компания Burberry использует RFID-метки, чтобы сделать для клиентов покупки предметов одежды и обуви в магазинах более привлекательными. Продукты в 500 мировых розничных магазинах Burberry оснащены RFID-метками, которые могут взаимодействовать с приложением Burberry, предлагающим пользователям рекомендации по ношению или использованию предметов одежды и обуви [9].

В некоторых магазинах клиенты могут просматривать такой мультимедийный контент, содержащий информацию об изделиях, на экранах дисплея в магазине.

Применение RFID-технологии в основном сосредоточено на отслеживании движения товаров после процесса производства и сборки. Тем не менее, не только розничное звено пользуется преимуществами RFID-технологии. Герман Кей, руководитель компании, выпускающей верхнюю одежду для таких брендов, как London Fog, Anne Klein и Michael Kors, начал использовать RFID-технологии в 2013 г. [9]. Согласно данным руководства компании RFID-технология позволила значительно увеличить точность выполнения заказа и повысить конкурентоспособность компании на рынке индустрии моды.

Сегодня прозрачность цепей поставок становится все более важной для многих потребителей одежды, в первую очередь интересующихся вопросами охраны окружающей среды, что требует от компаний индустрии моды принятия новых решений.

Для удовлетворения новых потребностей покупателей RFID-технология может быть использована совместно с другой цифровой технологией блокчейн. Сегодня и в индустрии моды, и в других отраслях экономики технология блокчейн обладает высоким потенциалом для того, чтобы сделать цепочку поставок более прозрачной.

Используя технологии блокчейн и RFID, можно предоставлять каждому произведенному товару уникальный цифровой идентификатор, и создавать сквозные цифровые истории для всех предметов одежды и обуви.

Поскольку материалы, предметы одежды или аксессуары перемещаются по глобальной цепочке поставок, слежение посредством использования технологии блокчейн позволяет создать точные записи транзакций, основанные на данных о местоположении товаров, содержании транзакций и отметках времени транзакций. Цифровые идентификаторы можно отслеживать с помощью RFID-меток, QR-кодов или NFC-меток, которые используют электромагнитные волны таким же образом, как RFID-технология использует радиоволны.

Используемые RFID-метки, можно закрепить на каждом изделии для того, чтобы отслеживать каждое передвижение изделия, начиная с момента производства заканчивая местом покупки. Некоторые компании уже сейчас используют встроенные метки для того, чтобы обеспечить видимость перемещения изделия также в течение времени его использования покупателем, после факта покупки. Покупатели получают информацию о происхождении продукта или воздействии производства на окружающую среду, о стоимости материалов, труда рабочих, транспортировки, размере пошлин.

Учитывая потребительский спрос на высокую прозрачность цепи создания стоимости, можно предположить, что вероятно, в будущем компании индустрии моды будут более тщательно контролировать свою деловую практику, чтобы выявить потенциальные области, которые могут подорвать доверие потребителей и инвестировать средства в решение любых проблемных областей. В результате все большее количество брендов модной одежды будут подчеркивать свои лучшие коммерческие практики для создания конкурентного преимущества. По мнению автора, многие компании индустрии моды будут более активно внедрять RFID-технологии, при использовании которой есть возможность отследить всю историю транзакций, что позволяет повысить прозрачность цепи поставок.

Некоторые компании – владельцы модных брендов одежды сейчас активно изучают, как организовать систему слежения за перемещением товаров при помощи технологии блокчейн, что позволяет повысить прозрачность в цепях поставок одежды. Компания-стартап Provenance, например, пилотировала проект fashion-blockchain с лондонским дизайнером Мартином Ярлгардом [9].

Предложенное разработчиком решение позволяет отслеживать путь сырья и материалов по цепи поставок, регистрируя и отслеживая каждую операцию с момента стрижки шерсти на ферме альпака до момента получения готового изделия на текстильной фабрике. При сканировании этикетки одежды потребители могут просматривать полную карту движения предметов одежды через весь процесс производства и распределения, просматривая каждый шаг пути одежды к потребителю.

Компания – разработчик программ в системе блокчейн VeChain в 2017 г. предложила похожее решение бренду индустрии моды Babyghost. В 2018 г. компания H&M объявила, что она также запускает пилотную программу с компанией VeChain, чтобы проверить способность технологии блокчейн улучшить отслеживаемость данных о продуктах в своей цепочке поставок [9].

На данный момент примеры использования технологии блокчейн, позволяющие повысить прозрачность цепей поставок являются по сути единичными. Тем не менее потенциал совместного использования технологий RFID и блокчейн значителен – особенно потому, что концепция управления материальными потоками в индустрии моды меняется в связи с меняющимися потребностями покупателей.

Несмотря на то, что RFID-технология может принести существенные плюсы в систему управления цепями поставок компаний индустрии моды, не все продукты индустрии моды имеет смысл оснащать меткой RFID. В первую очередь это касается изделий с низкой стоимостью.

Компаниям индустрии моды также важно учесть, что RFID-метки должны быть использованы всеми участниками цепи поставок: поставщиком, ритейлером, распределительным центром, и магазинами розничной торговли. Внедрение такой технологии только одним из участников цепи поставок не имеет смысла.

В случае, если RFID-метка встроена в сам продукт, могут возникнуть осложнения с конфиденциальностью пользователя, и их следует учитывать на этапе проектирования продукта. Важно то, что в отличие от GPS, RFID-метка не может быть отслежена или точно определена на больших расстояниях.

В некоторых странах ЕС и США существует противодействие использованию RFID-технологии. Некоторые эксперты в этих странах в достаточной степени обеспокоены использованием бирок RFID, так как считают, что с помощью меток компании смогут отслеживать все пристрастия и предпочтения потребителей, вторгаясь в их личную жизнь. Однако большинство экспертов, работающих в отрасли, считают, что преимущества от использования этой технологии перевесят беспокойства о конфиденциальности и защите прав покупателей.

По мере того, как цены на RFID-технологии продолжают снижаться, сама технология претерпевает значительные изменения и сфера ее применения постоянно расширяется, что означает, что, вероятно, в будущем она будет использована большим количеством компаний индустрии моды.

Системы RFID имеют много преимуществ для компаний индустрии моды. Они могут идентифицировать каждый продукт в магазине, уменьшают потребность в людских ресурсах и устраняют ошибки путем автоматизации операций, позволяют одновременно сканировать метки множества продуктов, предлагают информацию о запасах в режиме реального времени, повышают безопасность для персонала, оборудования и запасов.

Кроме того, RFID работает с современными технологиями, такими как смартфоны, приложения и компьютерные системы, и новые способы использования технологии появляются постоянно.

Для покупателей, озабоченных проблемами окружающей среды технология позволяет улучшить информирование и доверие клиента, что в свою очередь позволяет увеличить доход. Технология RFID может дать компании большие объемы данных о клиентах и продуктах, что дает дополнительные долгосрочные преимущества перед конкурентами.

Важно отметить, что в индустрии моды существует потенциал в использовании интеллектуальных RFID-меток в транспортных перевозках. Такие интеллектуальные метки уже достаточно активно стали использовать фармацевтические компании. Так, компания Сурак выпускает интеллектуальные RFID-метки для фармацевтических товаров, некоторые из меток снабжены, например, измерителями атмосферного давления, влажности среды. Похожее решения можно было бы использовать для предотвращения порчи дорогостоящих товаров индустрии моды (например, шубы), которая может произойти, например, в случае увеличения влажности

в транспортном средстве, и для предотвращения краж товаров индустрии моды в некоторых транспортных средствах, например, контейнерах. В случае взлома контейнера внутреннее давление в контейнере меняется, что может быть зафиксировано интеллектуальной меткой, и в дальнейшем информация о взломе может быть передана диспетчерам, ответственным за безопасность перевозок. Таким образом, компании индустрии моды могут улучшить систему мониторинга за состоянием всех перевозимых грузов.

*Библиографический список*

1. Аникин, Б. А., Баркова, Н. Ю. Методические рекомендации по управлению цепями поставок в индустрии моды // Логистика. – 2017. – № 2. – С. 140-143.
2. Баркова, Н. Ю. Применение робототехники в индустрии моды // Вестник университета. – 2020. – № 2. – С. 85-91.
3. Бобцов, А. А., Камнев, Д. А., Кремлев, А. С., Топилин, С. А. Технология радиочастотной идентификации. Перспективы использования и возникающие проблемы // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2007. – № 3. – С. 242-247.
4. Рувинова, Э. Радиочастотная идентификация. Бесконтактная технология // Электроника. Наука, технология, бизнес. – 2004. – № 6. – С. 28-29.
5. Смирнов, А. С. Применение технологии радиочастотной идентификации в системах контроля безопасности транспортировки радиоактивных материалов // Спецтехника и связь. – 2013. – № 13. – С. 35-36.
6. Концепция дорожной карты Fashionnet // Национальная технологическая инициатива; Агентство стратегических инициатив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ivgpu.com/images/docs/nauka/dokumenty/dorozhnaya-karta-fashionnet.pdf> (дата обращения: 10.06.2020).
7. Седых, И.А. Индустрия моды // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Центр развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/06/03/1495959454/Индустрия%20моды-2019.pdf> (дата обращения: 10.06.2020).
8. Global Fashion Industry Statistics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fashionunited.com/global-fashion-industry-statistics/> (дата обращения: 10.06.2020)
9. Roberty, M. Why the ‘experts’ don’t recommend RFID // RFID Journal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rfidjournal.com/why-the-experts-dont-recommend-rfid> (дата обращения: 10.06.2020).
10. Wood, J., Roller, B. 7 powerful examples of how RFID technology can be used in retail // Medium [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/qash/7-powerful-examples-of-how-rfid-technology-can-be-used-in-retail-e3f5a711eb85> (дата обращения: 10.06.2020).

*References*

1. Anikin B. A., Barkova N. Yu. Metodicheskie rekomendatsii po upravleniyu tsepyami postavok v industrii mody [Guidelines for managing supply chains in the fashion industry]. Logistika [Logistics], 2017, no. 2, pp. 140-143.
2. Barkova N. Yu. Primenenie robototekhniki v industrii mody [Application of robotics in the fashion industry]. Vestnik Universiteta, 2020, no. 2, pp. 85-91.
3. Bobtsov A. A. Kamnev D. A., Kremlev A. S., Topilin S. A. Tekhnologiya radiochastotnoi identifikatsii. Perspektivy ispol'zovaniya i voznikayushchie problemy [Radio frequency identification technology. Use prospects and emerging issues]. Nauchno-tekhnicheskii vestnik informatsionnykh tekhnologii, mekhaniki i optiki [Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics], 2007, no. 3, pp. 242-247.
4. Ruvinoва E. Radiochastotnaya identifikatsiya. Beskontaktnaya tekhnologiya. [Radio frequency identification. Contactless technology]. Elektronika. Nauka, tekhnologiya, biznes [Electronics: Science, Technology, Business], 2004, no. 6, pp. 28-29.
5. Smirnov A. S. Primenenie tekhnologii radiochastotnoi identifikatsii v sistemakh kontrolya bezopasnosti transportirovki radioaktivnykh materialov [Application of radio frequency identification technology in safety control systems for transportation of radioactive materials]. Spetstekhnika i svyaz', 2013, no. 13, pp. 35-36.
6. Kontseptsiya dorozhnoi karty Fashionnat [The concept of the Fashionnat roadmap]. Natsional'naya tekhnologicheskaya initsiativa, Agentstvo strategicheskikh initsiativ [National Technological Initiative, Agency for strategic initiatives]. Available at: <https://ivgpu.com/images/docs/nauka/dokumenty/dorozhnaya-karta-fashionnet.pdf> (accessed 10.06.2020).

7. Sedykh I. A. Industriya mody [*Fashion industry*]. Natsional'nyi issledovatel'skii universitet "Vysshaya shkola ekonomiki". Tsentr razvitiya [*National Research University "Higher School of Economics". Centre of Development*]. Available at: <https://dcenter.hse.ru/data/2019/06/03/1495959454/Industriya%20mody-2019.pdf> (accessed 10.06.2020).
8. Global Fashion Industry Statistics. Available at: <https://fashionunited.com/global-fashion-industry-statistics/> (accessed 10.06.2020).
9. Roberty M. Why the 'experts' don't recommend RFID. RFID Journal. Available at: <https://www.rfidjournal.com/why-the-experts-dont-recommend-rfid> (accessed 10.05.2020).
10. Wood J. 7 powerful examples of how RFID technology can be used in retail. Medium. Available at: <https://medium.com/qash/7-powerful-examples-of-how-rfid-technology-can-be-used-in-retail-e3f5a711eb85> (accessed 10.06.2020).