

Вестник Башкирского института социальных технологий). 2026. № 1(70). С. 76–85
Vestnik BIST (Bashkir Institute of Social Technologies). 2026;1(70):76–85

Научная статья
УДК 339.37:004
doi: 10.47598/2078-9025-2026-1-70-76-85

ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ КАК МЕХАНИЗМ ТРАНСФОРМАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

**Наталья Михайловна Сурай^{1✉}, Валерия Александровна Сурай²,
Галина Викторовна Корнева³**

¹Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия, natalya.mikhajlovna.1979@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-6219-4363>

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия, valeria.suray@mail.ru

³Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского (ПКУ), Москва, Россия, g.korneva@mgutm.ru

Аннотация. В данной статье проведен анализ потенциала RFID-технологии как комплексного решения для автоматизации логистических операций, объединяющего физические принципы электромагнитного взаимодействия, технические средства (метки, антенны и считывателя) и программную инфраструктуру. Розничная торговля является одним из самых быстро развивающихся сегментов российской экономики с заметным реальным практическим внедрением и применением цифровых решений. Эскалация цифровых продуктов, охватывающих торговый процесс, уверенно приближает отрасль к лидирующему пулу отраслей цифровизации (банки, ИКТ, страхование, медиа, промышленность и т. д.), становясь главным инструментом в привлечении потребителя и наращивании прибыли. В настоящее время особую актуальность приобретает технология радиочастотной идентификации, которая позволяет автоматически собрать данные о поставке товара без необходимости визуального контакта. Наиболее широко технология применяется в розничной и оптовой торговле. Однако RFID-технологии играют ключевую роль в цифровизации и других отраслей, включая автомобилестроение, здравоохранение, фармацевтику и логистику. Принцип действия технологии основан на беспроводной передаче данных посредством радиоволн между считывающим устройством и меткой на грузе, что обеспечивает возможность массового считывания сотни объектов в радиусе действия антенны без необходимости их распаковки. Основной особенностью данной технологии является полная инвентаризация склада с высокой точностью за короткий промежуток времени. Целью исследования является комплексный анализ потенциала RFID-технологии как инструмента управления цепями поставок и их учета.

Ключевые слова: розничная торговля, логистика, цифровые технологии, технология радиочастотной идентификации, конкурентоспособность, товар

Для цитирования: Сурай Н. М., Сурай В. А., Корнева Г. В. Технология радиочастотной идентификации как механизм трансформации розничной торговли // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). 2026. № 1 (70). С. 76–85. <https://doi.org/10.47598/2078-9025-2026-1-70-76-85>.

RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION TECHNOLOGY AS A MECHANISM FOR TRANSFORMING RETAIL TRADE

Natalia M. Surai^{1✉}, Valeria A. Surai², Galina V. Korneva³

¹Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia, natalya.mixajlovna.1979@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-6219-4363>

²National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia, valeria.suray@mail.ru

³K. G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University), Moscow, Russia, g.korneva@mgutm.ru

Abstract. This article analyzes the potential of RFID technology as a comprehensive solution for automating logistics operations, which combines the physical principles of electromagnetic interaction, technical devices (tags, antennas, and readers), and software infrastructure. Retail trade is one of the fastest-growing segments of the Russian economy, with a significant practical implementation and use of digital solutions. The escalation of digital products that cover the trading process is steadily bringing the industry closer to the leading pool of digitalization industries (banks, ICT, insurance, media, industry, etc.), becoming the main tool for attracting consumers and increasing profits. Currently, radio-frequency identification technology is becoming particularly relevant, as it allows for the automatic collection of product supply data without the need for visual contact. The technology is most widely used in retail and wholesale trade. However, RFID technology plays a key role in the digitalization of other industries, including automotive, healthcare, pharmaceuticals, and logistics. The technology works by wirelessly transmitting data through radio waves between a reader device and a tag on a product, allowing for the mass reading of hundreds of objects within the antenna's range without the need for unpacking. The main advantage of this technology is its ability to conduct a complete inventory of a warehouse with high accuracy in a short amount of time. The purpose of the study is a comprehensive analysis of the potential of RFID technology as a tool for supply chain management and accounting.

Keywords: retail, logistics, digital technologies, radio frequency identification technology, competitiveness, product

For citation: Surai N. M., Surai V. A., Korneva G. V. Radio frequency identification technology as a mechanism for transforming retail trade. *Vestnik BIST (Bashkirskogo instituta social'ny`x texnologij) = Vestnik BIST (Bashkir Institute of Social Technologies)*. 2026;(1(70)):76–85. (In Russ.). <https://doi.org/10.47598/2078-9025-2026-1-70-76-85>.

В России в сфере розничной торговли отмечаются высокие темпы роста внедрения цифровых технологий, что обусловлено активностью их использования среди потребителей. Цифровая трансформация обозначена Президентом России Владимиром Путиным одной из основных приоритетов национального развития страны до 2030 года [1]. Цифровизация ретейла предполагает, что торговые компании внедряют цифровые технологии в целях обновления и диверсификации бизнес-процессов. В условиях диверсификации логистических путей обеспечение непрерывного отслеживания товарных потоков на всем пути становится ключевым фактором конкурентоспособности компании. Необходимо внедрить эффективное управление цепочками поставок, которое тре-

бует постоянного мониторинга количественных, пространственных и качественных характеристик грузов. Доминирующей технологией автоматической идентификации остаются оптические штрих-коды. Однако их функциональность ограничивается следующими факторами: требованием прямой видимости, необходимостью поштучного считывания и подверженностью повреждениям ввиду воздействия окружающей среды. В сложившихся условиях особую актуальность приобретает технология радиочастотной идентификации — RFID (англ. *Radio-Frequency Identification*), которая позволяет автоматически собрать данные о поставке без необходимости визуального контакта. Принцип действия технологии основан на беспроводной передаче данных посредством

радиоволн между считывающим устройством и меткой на грузе, что обеспечивает возможность массового считывания сотни объектов в радиусе действия антенны без необходимости их распаковки. Основной особенностью данной технологии является полная инвентаризация склада с высокой точностью за короткий промежуток времени.

Цифровая трансформация — это постоянный процесс преобразования всей экосистемы компании, включая сотрудников, клиентов, поставщиков и партнеров, опирающийся на передовые технологии ведения бизнеса, направленный либо на оптимизацию существующей бизнес-модели и процессов с целью получения дополнительных источников прибыли, либо на замену своей бизнес-модели на более совершенную [2].

Целью исследования является комплексный анализ потенциала RFID-технологии как инструмента управления цепями поставок и их учета.

RFID представляет собой метод, позволяющий с помощью радиоволн автоматически распознавать и считывать информацию с любого объекта, маркированного RFID-меткой. В состав RFID-системы входят следующие компоненты (рисунок 1):

1. RFID-метки (также известные, как теги RFID и транспондеры).
2. Считывающие устройства RFID (RFID-readers).
3. Компьютерная система обработки данных, реализуемая на базе персонального компьютера (ПК) и специализированного программного обеспечения (ПО).

RFID-метки способны хранить и передавать данные об объекте: в память транспондера за-

писывается уникальный идентификационный код, с помощью которого происходит процесс распознавания объекта. Важно подчеркнуть, что радиочастотные метки обладают рядом преимуществ:

- повышенная износостойкость, в отличие от традиционных этикеток и штрих-кодов, что гарантирует минимизацию отходов и снижение воздействия на окружающую среду;
- не требующая прямой видимости дистанционная технология считывания. Транспондеры могут читаться через древесину, пластмассу, воду и краску;
- способность наделять физического объекта (продукта, контейнера) уникальной интеллектуальной информацией, содержащей полное описание данного объекта;
- наличие памяти, которая может быть перезаписываемой;
- способность взаимодействовать с другими объектами;
- RFID-метки практически невозможно подделать.

Большинство RFID-меток состоит из двух частей: интегральной схемы (чипа) для хранения и обработки информации, а также модулирования радиочастотного (RF) сигнала и антенны для приема и передачи сигнала (рисунок 2). Организация EPC Global, принимающая решения в сфере стандартизации технологий маркировки товаров, призывает записывать на RFID-метку унифицированный EPC-код, определяющий конкретный объект торговли в цепи поставок. Технология EPC global Network позволяет автоматически и точно идентифицировать любую единицу товара в цепи поставок любой компании, в любой отрасли и в любой точке земного шара.



Рисунок 1. Состав системы RFID (составлено авторами)

Figure 1. RFID system composition (compiled by the authors)

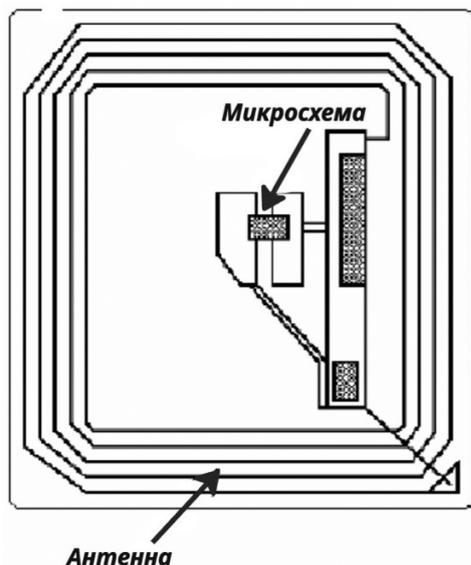


Рисунок 2. Схема пассивной RFID-метки

Figure 2. Schematic diagram of a passive RFID tag

Следует понимать, что радиочастотные метки также классифицируются по типу питания. Данная классификация является фундаментальной, поскольку тип питания определяет эксплуатационные, экономические и технические параметры системы. RFID-метки делятся на 3 типа:

1) активные метки, обладающие собственным источником питания. Имеют более большую дальность чтения и срок службы, но стоят значительно дороже;

2) пассивные метки, не имеющие встроенного источника питания. Данные метки получают энергию по радиоволнам от считывателя по принципу магнитной индукции;

3) полуактивные метки, имеющие встроенную батарею. Источник энергии используется только для питания чипа, в то время как передача данных происходит за счет энергии радиосигнала считывателя посредством механизма обратного рассеивания.

Также транспондер может быть интегрирован в переносимый объект, например, в этикетку с клеевым слоем или в пластиковую карту (рисунок 3).

Связь RFID-метки со считывающим устройством осуществляется на основе радиочастотного сигнала. Система запускается при попадании транспондера в зону действия электромагнитного поля, генерируемого считывателем. Важно подчеркнуть, что считывающие



Рисунок 3. RFID-метка в этикетке для одежды

Figure 3. RFID tag in a clothing label

устройства способны автоматически получить информацию о множестве маркированных объектов за короткий промежуток времени. Они могут быть представлены в виде ворот и арок, ручных терминалов, устройств на погрузочной технике и компактных насадок на смартфоны и планшеты. Считыватель также отвечает за транспортировку данных между метками и хост-компьютером, связь с которым обычно осуществляется через последовательный порт или сеть Ethernet. Переносной или портативный считыватель оборудован для поддержания связи с компьютером через беспроводное соединение.

Следует отметить, что основу технологии RFID составляют радиоволны. В системе RFID считывание осуществляется по принципу модулирования обратного рассеивания (рисунок 4). Принцип действия заключается в том, что вначале считыватель активирует собственную антенну с помощью внутреннего усилителя, что заставляет антенну излучать в пространство энергию в форме электромагнитных волн. Данные волны, в свою очередь, активируют антенну транспондера по принципу электромагнитной индукции. В ответ метка не излучает собственный сигнал, а моделирует свои отражательные свойства, изменяя электрическую нагрузку антенны. Таким образом, транспондер кодирует данные в уже существующее поле считывателя, реализуя принцип обратно-

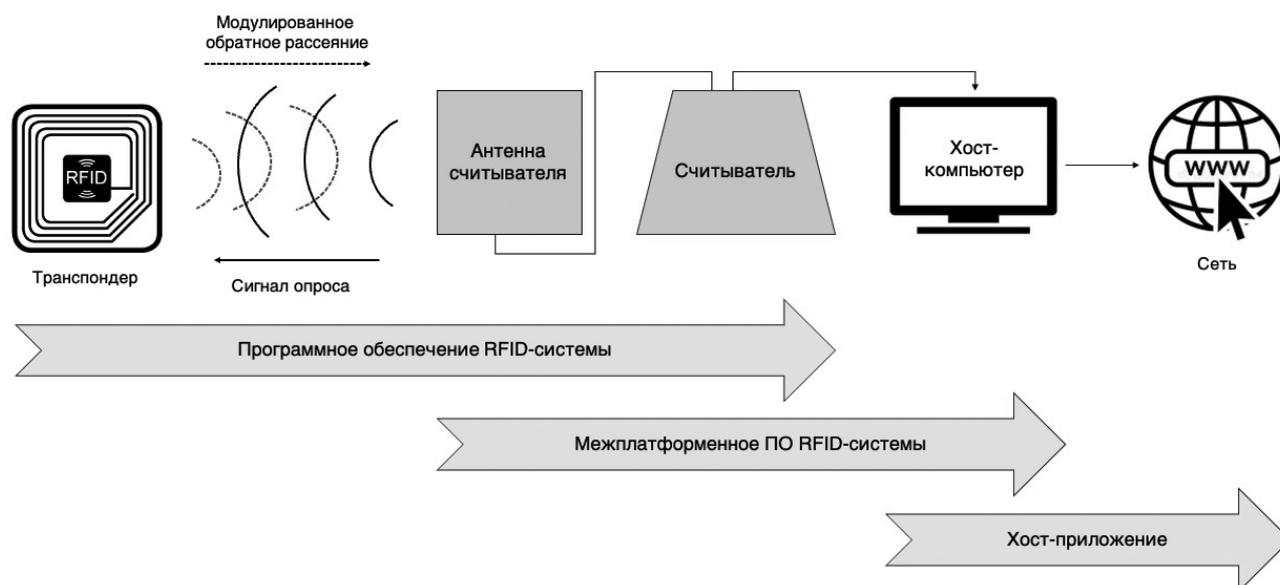


Рисунок 4. Принцип работы RFID системы (составлено авторами)

Figure 4. Operating principle of the RFID system (compiled by the authors)

го рассеяния. Поле считывателя обрабатывает сигнал и направляет данные в базу для учета, контроля и дальнейшей аналитики.

В основе взаимодействия метки и считывателя лежит ПО. Чтобы обеспечить безопасность и предотвратить получение данных от метки неавторизованным считывателем, транспондер и считывающее устройство должны пройти процедуру авторизации посредством обмена общим кодом, заложенным программным обеспечением. Считыватель RFID с помощью ПО способен одновременно распознать сотни объектов с радиометкой, в том числе идентифицировать конкретный объект, находящийся в маркированном контейнере. Например, погрузчик везет 20 контейнеров, в каждом из которых по 20 пар брук. Погрузчик проезжает через RFID-портал (конструкция П-образной формы, оснащенная RFID-антеннами и считывателями), после чего информация о всех 400 пар брук отображается в базе данных. Для обнаружения ошибок RFID считыватели используют сложное ПО с инструментами выявления и отклонения повторяющихся или неполных значений.

Хост-компьютер представляет собой устройство, соединенное с локальной сетью или интернетом, обладающее собственным IP-адресом, за счет которого происходит его обнаружение прочим сетевым оборудованием. Считывающее устройство и хост-компьютер взаимодей-

ствуют на основе межплатформенного программного обеспечения (МПО). Данный тип ПО выполняет важные функции мониторинга и управления потоком данных. С помощью анализа данных составляются отчеты о состоянии работы RFID-считывателей: в случае поломки устройства необходимо как можно раньше получить информацию о его некорректной работе и решить проблему, чтобы избежать получения ошибочных данных о товарах со склада. К тому же МПО ответственно за фильтрацию данных и их перевод в единый формат.

Отформатированная и обработанная МПО информация поступает в хост-приложение — конечное программное обеспечение для работы пользователя. На этом этапе данные визуализируются и имеют важное значение для принятия управленческих решений, формирования отчетов и аналитики.

Анализ потенциала применения технологии RFID в международной торговле требует предварительного обращения к истории ее возникновения. История RFID берет свое начало в 1930-е гг., когда Исследовательская лаборатория ВМС США разработала систему распознавания вражеских и союзнических объектов «свой-чужой» — IFF (англ. *Identification Friend or Foe*). Система на основе радиоволн использовала транспондер, который принимал сигнал запроса и отправлял ответ, идентифицирующий объект.

В конце 1960-х гг. компании Sensormatic и Checkpoint Systems начали разрабатывать системы электронного слежения за товарами — EAS (англ. *Electronic Article Surveillance*) с целью предотвратить кражу одежды в универмагах и книг в библиотеках. В начале 1980-х гг. коммерческие приложения RFID применяются в идентификации железнодорожных вагонов и отслеживании сельскохозяйственных животных на фермах. Также RFID-теги внедрялись на предприятиях с целью учета персонала и контроля их рабочего времени. В это же десятилетие страны Европы используют RFID в системе электронного сбора платы за проезд через шлагбаум, без остановки.

Таким образом, технология RFID получила признание со стороны иностранных компаний, заложивших основу для ее дальнейшей интеграции в мировые бизнес-процессы. Во многом международный интерес обусловлен ключевым преимуществом технологии, который заключается в полном контроле над товаром.

Технология RFID вносит существенный вклад в укрепление безопасности цепочек поставок товаров и способствует формированию здоровой конкурентной среды. В 2015 году на форуме Федеральной антимонопольной службы Президент Российской Федерации В. В. Путин назвал здоровую экономику важнейшим фактором развития страны, обеспечения эффективности и устойчивости развития национальной экономики [3]. Внедрение технологии RFID создает технологическую базу для развития бизнес-практик, ключевыми принципами которых являются прозрачность и подотчетность. Обеспечивая сквозную прослеживаемость товаров от производителя до конечного потребителя, RFID-системы позволяют достоверно определить происхождение продукции, что выступает инструментом предотвращения проникновения на рынок контрафакта и несертифицированных товаров. Наглядным примером служит инициатива Евразийского экономического союза (ЕАЭС), в пространстве которого с 2016 года действует обязательное требование по маркировке изделий из натурального меха RFID-тегами. Данная мера была введена с целью определения эффективности и технических возможностей системы полной прослеживаемости пути дорогостоящего продукта на всех этапах произ-

водственного процесса. В 2018 году по завершении заседания Евразийского межправительственного совета Д. А. Медведев заявил, что «если раньше на создание общего рынка уходило иногда десятилетия, потому что надо было понять, как передвигаются товары, смотреть бумажки, товарно-транспортные накладные, изучать спрос, предложения, основные товаропотоки, — то сейчас это все можно сделать в цифровой форме» [4]. В 2018 году Правительством Российской Федерации был утвержден «Перечень отдельных товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации» [5], который включает следующие товары:

- табачная, никотиносодержащая и безникотиновая продукция;
- алкогольные напитки;
- пищевая продукция;
- непродовольственные товары.

В том же году в Алматы члены ЕАЭС подписали соглашение «О маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе» [6]. Документ создал правовую основу для защиты потребителей от контрафакта, гарантируя покупателям доступ к достоверной информации о происхождении и движении маркированного объекта.

Таким образом, данные соглашения подчеркивают ключевые выгоды внедрения RFID для товаропроизводителей, так как данная технология обеспечивает:

- управление цепочками поставок и контроль за перемещением товаров;
- автоматизацию сбора данных и отчетности;
- качественное проведение инвентаризации склада;
- надежную защиту от контрафакта.

Наиболее часто технология RFID применяется в ритейле для проведения инвентаризации. Ключевым преимуществом данной технологии является возможность быстро и точно провести полный переучет склада. Процесс инвентаризации с использованием RFID проходит в 20 раз быстрее по сравнению с традиционным штрихкодированием [7]. При сканировании каждого отдельного товара инвентаризация на складе может стать кропотливым и длительным процессом. Сравнение инвентаризации с использованием штрих-кодов и RFID-меток представлено в таблице 1.

Таблица 1. Ключевые отличия методов маркировки: штрих-кодов и RFID

Параметр сравнения	Штрих-код	RFID
Скорость чтения	Только один объект за одно сканирование	Групповое считывание сотни меток в секунду
Требования к считыванию	Прямой визуальный контакт со штрих-кодом, который должен быть чистым и неповрежденным	Нет требования прямой видимости. Метки RFID могут считываться через упаковку, а также пластик, дерево и ткань. Теги защищены от воды, пыли и устойчивы к ударам
Автоматизация процесса считывания	Сотрудник должен находить и наводить сканер на каждый товар	RFID-считыватель автоматически фиксирует информацию о всех товарах в зоне его действия
Стоимость	Печать одной этикетки со штрих-кодом в типографии обходится от 5 до 17 Р, в зависимости от тиража и материала	Стоимость пассивного тега варьируется от 10 до 120 Р за тег, в зависимости от купленного количества, форм-фактора тега и его долговечности
Радиус действия	Ограниченный — до 1 м	От 20 см до 300 м, в зависимости от типа метки (активная, пассивная) и частоты.

Автоматизация складского учета базируется на интеграции технологии RFID и ПО WMS (англ. *Warehouse Management System*). Как отмечают ученые С. А. Щеголева, А. А. Белецкий, С. Б. Савранский, WMS — это система управления товарно-материальными ценностями в режиме реального времени на складах и в хранилищах предприятий [8]. Принцип взаимодействия двух систем заключается в том, что после промежуточной обработки МПО RFID преобразованные данные передаются в WMS. Передача информации осуществляется через кодовые интерфейсы API (англ. *Application Programming Interface*) или прямую интеграцию с базой данных. Практическая реализация взаимодействия двух систем строится следующим образом: при проезде контейнера через RFID-портал на приемном доке и его размещении на стеллажи с встроенными считывающими устройствами, МПО анализирует информацию о всех метках и сопоставляет перечень товаров с электронной накладной, после чего информация поступает в WMS. Система автоматически регистрирует поступление, что обеспечивает точный учет местоположения каждой партии и позволяет контролировать сроки годности, определяя приоритеты отгрузки товара в зависимости от истечения срока годности. В то же время в RFID-технологиях применяется штрихкодирование, позволяющее бы-

стро и точно сканировать товары при приемке, отгрузке и перемещении по складу. RFID-метки обеспечивают бесконтактное и многоразовое считывание информации о товарах, что повышает эффективность процессов [9].

Процесс отгрузки товара осуществляется аналогичным образом — с использованием RFID-порталов, фиксирующих перемещение маркированной продукции. Далее маркированный товар попадает на полки магазина, где также требуется вести учет товарооборота. Внедрение RFID-меток позволило увеличить пропускную способность кассовых узлов благодаря возможности просканировать все товары в корзине, без необходимости их извлечения из корзины или тележки.

Однако ключевым нововведением, ставшим возможным исключительно благодаря технологии RFID, стали «умные полки». Принцип их функционирования заключается в том, что такие полки распознают перемещение товаров или их замену, а затем передают полученные сведения в центральную информационную систему. Важным преимуществом «умных полок» является возможность автоматически формировать запросы на пополнение или обновление ассортимента товаров. Помимо розничной торговли, данная технология находит эффективное применение в медицинских

учреждениях для определения текущего местоположения дорогостоящих лекарственных препаратов и хирургических инструментов.

Особого внимания заслуживает тот факт, что «умные полки» отслеживают популярность товаров среди покупателей, автоматически анализируя спрос на конкретную продукцию. Система агрегирует данные о популярности определенных артикулов и предоставляет готовую аналитику, на основе которой менеджеры по закупкам могут оперативно регулировать уровень запасов и распоряжаться об увеличении заказов наиболее востребованной продукции.

Следует отметить, что акторы международной торговли активно используют информационные технологии как средство совершенствования своих операций и достижения конкурентных преимуществ. Применение RFID-технологий также считается выгодным для сокращения затрат на ручной труд. В 2003 году американская сеть магазинов Wal-Mart публично заявила о введении обязательства для ведущих поставщиков компании маркировать паллеты и коробки радиометками с электронным кодом продукта EPC. За первые годы внедрения технологии Wal-Mart отметили преимущества RFID в отслеживании товаров и обеспечении актуальной информации о них в режиме реального времени. Однако поставщики обеспокоились увеличением затрат на развертывание RFID. Руководство Wal-Mart поддержало поставщиков и объявило, что возникший массовый спрос должен привести к снижению цен на радиометки и устройства считывания сигнала, а также сокращению операционных издержек. Внедрение RFID-технологии обеспечивает межграничную пропускную способность, поскольку информация с радиометок в режиме реального времени передается между странами для отслеживания грузов и управления запасами.

Однако стоит выделить существенные обстоятельства, препятствующие повсеместному внедрению технологии. К недостаткам относят отграниченный диапазон считывания до 300 м и большая стоимость транспондера. Несмотря на тот факт, что технология радиочастотной идентификации обеспечивает безопасность, существуют угрозы защиты конфиденциальных данных. Возможна вероятность хищения данных через неавторизованный считыватель.

Также через корпоративные приложения конкуренты могут выкрасть конфиденциальные данные о запасах и получить информацию о секретных способах автоматизации производства. Хакеры могут предать огласке закрытые данные о компании. Данные обстоятельства требуют принятия решений для обеспечения безопасности RFID-данных и минимизации уязвимости информации, которыми являются:

- охрана помещений;
- ограничение дальности считывания;
- применение подхода временного экранирования, также известного как клетка Фарадея, с помощью которого маркированные объекты временно помещают внутрь металлического или фольгированного материала, чтобы препятствовать проникновению и распространению электромагнитных волн;
- введение команды «Kill», служащей для блокировки и прекращения работы радиометки в экстренной ситуации.

Также существует обеспокоенность потребителей относительно возможности использования уникального идентификатора на метке для скрытого отслеживания человека без его ведома после приобретения товара. Со стороны правозащитных организаций звучат опасения о потенциальном посягательстве на тайну личной жизни граждан.

В статье проведен анализ потенциала RFID-технологии как комплексного решения для автоматизации логистических операций, объединяющего физические принципы электромагнитного взаимодействия, технические средства (метки, антенны и считывателя) и программную инфраструктуру. Технология RFID является центральной темой обсуждений с участием заинтересованных сторон, производителей и клиентов [10].

Внедрение технологии радиочастотной идентификации позволяет не только обеспечить сквозную прослеживаемость товара от производственной линии до конечного потребителя, но и внедрить концепцию «умных полок» и повысить пропускную способность кассовых узлов.

Необходимо выделить основные преимущества, чтобы подчеркнуть инновационный характер технологии:

- ускорение процессов инвентаризации и учета;

– устойчивость к факторам внешней среды;
– интеграция в глобальные цепочки поставок за счет возможности беспрепятственно передавать информацию о товаре между странами.

Однако, внедрение RFID сопряжено с рядом объективных сложностей:

– высокая стоимость носителя по сравнению с традиционными штрих-кодами;
– вопрос конфиденциальности;
– ограниченный диапазон считывания.

Преодолевая текущие ограничения, технология радиочастотной идентификации становится неотъемлемым элементом цифровой трансформации складской, торговой и производственной инфраструктуры. В настоящее

время технология RFID органично интегрируется с системами управления предприятием (англ. *Enterprise Resource Planning*), складскими комплексами (англ. *Warehouse Management System*) и Интернетом вещей.

Перспективы дальнейших исследований видятся в следующем: многоотраслевые сравнительные эксперименты с единой системой КРП (например, точность инвентаризации, скорость пополнения, потеря товарных запасов, окупаемость инвестиций); гибридных СППР, объединяющих RFID-технологии с IoT-сенсорами и предиктивной аналитикой; комплексная оценка кибер- и приватностных рисков при масштабном развертывании RFID-экосистем [11].

Список источников

1. Сурай Н. М., Теплая Н. А. Современные тренды в области применения цифровых технологий в российском ретейле // Экономика. Профессия. Бизнес. 2024. № 2. С. 94–104. DOI: 10.14258/epb202428. EDN DDJVAG.
2. Паскова А. А. Цифровая трансформация розничной торговли: тенденции и технологии // Новые технологии. 2020. Т. 16, № 6. С. 123–131. DOI: 10.47370/2072-0920-2020-16-6-123-131. EDN GHVNN.
3. Форум ФАС «Неделя конкуренции в России» // Президент России : официальный сайт. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/50352/>. Дата публикации: 23.09.2015.
4. Пресс-конференция Дмитрия Медведева по завершении заседания Евразийского межправительственного совета // Правительство России : официальный сайт. URL: <http://government.ru/news/31254/>. Дата публикации: 02.02.2018.
5. «Об утверждении перечня отдельных товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации» : Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 № 792-р : ред. от 07.02.2025 // КонсультантПлюс : сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297114/26cdb7be00745ba8727bc131cfd01e77eb7b0a33/.
6. «Соглашение о маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе» : Заключено в г. Алматы 02.02.2018 // КонсультантПлюс: сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289918/.
7. Баркова Н. Ю. Радиочастотная идентификация данных в ретейле: новые возможности для бизнеса // Вестник университета. 2021. № 1. С. 28–35. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-1-28-35. EDN YQEQAC.
8. Щеголева С. А., Савранский С. Б. WMS-система как стратегический инструмент инновационного развития складского хозяйства России // Экономическое возрождение России. 2023. № 1(75). С. 163–171. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-1-75-163-171. EDN JFBJIT.
9. Глазунова Е. З., Черная А. В., Сафиуллин Д. Ф. Инновации в международной торговле: роль цифровизации и автоматизации процессов // Журнал прикладных исследований. 2024. № 3. С. 29–35. DOI: 10.47576/2949-1878.2024.3.3.004. EDN QQACMV.
10. Giorgia Casella, Barbara Bigliardi, Eleonora Bottani, The evolution of RFID technology in the logistics field: a review // Procedia Computer Science. 2022. Vol. 200. P. 1582–1592. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922003684?via%3Dihub#> DOI: 10.1016/j.procs.2022.01.359.
11. Триполева Д. В. Современные методы поддержки принятия решений в управлении товарными запасами с применением RFID-технологий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2025. Том 27, № 4. С. 35–54. DOI: 10.35330/1991-6639-2025-27-4-35-54.

References

1. Surai N. M., Teplaya N. A. Current trends in the application of digital technologies in Russian retail. *E`konomika. Professiya. Biznes = Economy. Profession. Business*. 2024;(2):94–104. (In Russ.). DOI: 10.14258/epb202428. EDN DDJVAG.

2. Paskova A. A. Digital transformation of retail: trends and technologies. *Novy`e texnologii = New technologies*. 2020;16(6):123–131. (In Russ.). DOI: 10.47370/2072-0920-2020-16-6-123-131. EDN GHVNN.
3. FAS Forum "Competition Week in Russia". President of Russia: official website. (In Russ.). Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/50352/>. Publication date: September 23, 2015.
4. Press conference of Dmitry Medvedev following the meeting of the Eurasian Intergovernmental Council. Government of the Russian Federation: official website. (In Russ.). Available from: <http://government.ru/news/31254/>. Publication date: February 2, 2018.
5. "On Approval of the List of Certain Goods Subject to Mandatory Marking with Identification Means": Order of the Government of the Russian Federation dated April 28, 2018 No. 792-p: as amended on February 7, 2025. ConsultantPlus: website. (In Russ.). Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297114/26cdb7be00745ba8727bc131cfd01e77eb7b0a33/.
6. "Agreement on the Labeling of Goods with Identification Means in the Eurasian Economic Union": Concluded in Almaty on February 2, 2018. ConsultantPlus: website. (In Russ.). Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289918/.
7. Barkova N. Yu. Radio-frequency identification of data in retail: new opportunities for business. *Vestnik universiteta = University Bulletin*. 2021;(1):28–35. (In Russ.). DOI: 10.26425/1816-4277-2021-1-28-35. EDN YQEAC.
8. Shchegoleva S. A., Savransky S. B. WMS-system as a strategic instrument for innovative development of warehousing in Russia. *E`konomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*. 2023;(1(75)):163–171. (In Russ.). DOI: 10.37930/1990-9780-2023-1-75-163-171. EDN JFBJIT.
9. Glazunova E. Z., Chernaya A. V., Safiullin D. F. Innovations in international trade: the role of digitalization and automation of processes. *Zhurnal prikladny`x issledovanij = Journal of Applied Research*. 2024;(3):29–35. (In Russ.). DOI: 10.47576/2949-1878.2024.3.3.004. EDN QQACMV.
10. Casella G., Bigliardi B., Bottani E. The evolution of RFID technology in the logistics field: a review. *Procedia Computer Science*. 2022;200:1582–1592. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922003684?via%3Dihub#>. DOI: 10.1016/j.procs.2022.01.359.
11. Tripoleva D. V. Modern methods of decision support in inventory management using RFID technologies. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN = Bulletin of Kabardino-Balkarian Scientific Center of Russian Academy of Sciences*. 2025;27(4):35–54. (In Russ.). DOI: 10.35330/1991-6639-2025-27-4-35-54.

Информация об авторах

Н. М. Сурай — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна;

В. А. Сурай — студентка 3-го курса;

Г. В. Корнева — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности.

Information about the authors

N. M. Surai — Candidate of Science (Technical), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Advertising, Public Relations, and Design;

V. A. Surai — a 3rd year student;

G. V. Korneva — Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Accounting, and Economic Security.

Статья поступила в редакцию 24.02.2025; одобрена после рецензирования 20.03.2026; принята к публикации 24.03.2026.

The article was submitted 24.02.2025; approved after reviewing 20.03.2026; accepted for publication 24.03.2026.