

РАДИОЧАСТОТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ТОРГОВЛЕ

*Бурова А. В., студ., Витко И. И., студ., Шеремет Е. А., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье отражены преимущества применения технологии радиочастотной идентификации в торговой и смежных с нею видах деятельности, указан принцип работы RFID-системы, дана характеристика применяемых RFID-меток, представлена структура двумерного штрихкода Data Matrix и его отличия от линейных штрихкодов.

Ключевые слова: торговля, радиочастотная идентификация, RFID-система, RFID-метки, двумерный штрихкод.

Радиочастотная идентификация (RFID, Radio Frequency Identification) – это технология автоматической идентификации объектов с помощью радиоволн. В торговле радиочастотная идентификация позволяет предотвратить кражи, проводить инвентаризацию товаров без участия людей, проверять подлинность продуктов, осуществлять автоматический учет действия скидок и акций, списывать стоимость приобретенных покупателями товаров.

Технология радиочастотной идентификации обладает рядом существенных преимуществ, которые обеспечивают её широкое применение в различных сферах, в том числе в торговле, логистике, промышленности:

1. Быстрота и эффективность.
– считывание RFID-меток осуществляется мгновенно, без необходимости визуального контакта, в отличие от линейных штрихкодов или QR-кодов;
– возможность одновременного считывания десятков и даже сотен меток значительно ускоряет процессы инвентаризации, сортировки и приёмки товаров;
– ускорение процессов способствует снижению трудозатрат и повышению производительности персонала.

2. Дистанционное считывание.
– RFID-метки можно считывать на расстоянии от нескольких сантиметров до нескольких метров (в зависимости от частоты и типа метки – пассивной, полупассивной или активной). Это особенно удобно в условиях ограниченного доступа или при необходимости автоматизированного контроля на удалении (например, на складах с высокой стеллажной системой).

Активные RFID-метки имеют встроенный источник питания (батарею). Оборудованы собственным приемопередатчиком. «Умеют» фиксировать радиосигналы, испускаемые RFID-считывателем, находящимся на дистанции до 300 м.

Пассивные RFID-метки – устройства без собственного источника питания. Получают энергию от RFID-сканера. Работают на дистанции до 5–10 м.

Полуактивные (или полупассивные) получают питание от встроенной батарейки. Функционируют на расстоянии до 10 м.

3. Надёжность и устойчивость к внешним воздействиям.
RFID-метки устойчивы к пыли, влаге, вибрациям, химическим веществам и перепадам температур. Они могут работать в тяжёлых условиях, в том числе на улице и в помещениях с повышенной влажностью или загрязнённостью.

4. Расширенный объём и гибкость данных.
339.3:658 – в отличие от штрихкодов, RFID-метки могут хранить существенно больше информации (до нескольких килобайт), включая уникальные идентификаторы, производственные данные, дату выпуска и другую информацию;

– некоторые метки допускают перезапись данных, что позволяет использовать их повторно или обновлять информацию в процессе эксплуатации.

5. Повышенный уровень безопасности.
Современные RFID-системы поддерживают шифрование данных, а также технологии аутентификации и защиты от несанкционированного доступа.

6. Автоматизация бизнес-процессов.
RFID-системы позволяют значительно сократить участие человека в процессах учёта и

отслеживания. Товары, оборудованные метками, могут автоматически регистрироваться при перемещении через специальные зоны (ворота, рамки, антенны), что способствует полной автоматизации складских и торговых операций.

7. Гибкость интеграции.

- RFID-системы легко интегрируются с существующими информационными платформами (ERP, WMS, CRM и др.);
- благодаря стандартизации и модульной архитектуре, возможна постепенная модернизация и масштабирование системы в зависимости от задач предприятия.

Схема RFID-системы показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема RFID-системы

Основными компонентами RFID-системы являются RFID-метки (теги) и RFID-считыватели. RFID-метка, нанесенная на объект, содержит встроенный чип и антенну, позволяющие передавать данные. RFID-метка попадает в зону «видимости» RFID-считывателя, который создает электромагнитное поле, и «ловит» посылаемый им сигнал. RFID-считыватель принимает и обрабатывает эти данные. RFID-системы используются для отслеживания и управления объектами, позволяя идентифицировать их без прямого визуального контакта в отличие, например, от штрихкодов.

Самым распространенным видом радиометок являются RFID-наклейки. Они мягкие и сравнительно недорогие, их легко нанести на любую поверхность.

Современным видом маркировки является Data Matrix (датаматрикс). Основное назначение Data Matrix – обеспечение надёжной, компактной и стандартизированной маркировки продукции, пригодной для высокоскоростного считывания в производственной, логистической и торговой среде. Data Matrix особенно эффективен в условиях, где требуется надёжное считывание кода с поверхностей, подверженных износу, загрязнению или частичному повреждению. Благодаря встроенной коррекции ошибок информация может быть восстановлена даже при значительной потере части символа.

Data Matrix – это двумерный штрихкод (2D-штрихкод), представляющий собой матрицу квадратных или прямоугольных модулей (чёрных и белых элементов), организованных в сетку. Этот тип кодирования относится к классу матричных (или мозаичных) символик и обеспечивает высокую плотность данных при минимальных габаритах метки. Data Matrix разрабатывался с целью повышения эффективности автоматической идентификации объектов, особенно в условиях ограниченного пространства для нанесения маркировки.

На рисунке 2 показана структура кода Data Matrix.

В Data Matrix должны отражаться следующие сведения: страна-производитель, фирма-изготовитель (импортер), дата изготовления, срок годности, свойства и составляющие товара, особенности эксплуатации в климатических условиях.

По сравнению с традиционными линейными штрихкодами (1D), Data Matrix обладает рядом существенных преимуществ. Прежде всего, он способен вместить гораздо больший объём информации: до 3116 цифровых или 2335 буквенно-цифровых символов. Для сравнения, линейный код вмещает, как правило, не более 20–30 символов и для его нанесения требуется больше физического пространства, особенно при увеличении объёма данных.

Data Matrix можно считывать с любого угла и при любом положении благодаря всенаправленной структуре и встроенным элементам ориентации (finder-pattern), что ускоряет автоматическую обработку и снижает вероятность ошибки при сканировании. Линейные штрихкоды, напротив, требуют строгой ориентации и большего пространства для размещения.

Также важно отметить, что Data Matrix допускает более низкое качество печати и устойчив к частичным повреждениям. В случае с линейными штрихкодами, любые искажения или потери информации могут сделать код полностью нечитаемым.



Рисунок 2 – Структура двумерного штрихкода Data Matrix

В отличие от линейных кодов, Data Matrix может быть нанесён не только методом печати, но и с помощью лазерной гравировки, тиснения или каплеструйной маркировки, что позволяет наносить его на поверхности из любых материалов.

УДК 677.075.56

РАЗРАБОТКА НОМЕНКЛАТУРЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ

*Воробьева А. С., студ., Скобова Н. В., к.т.н., доц., Шевцова М. В., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведено обоснование разработанного расширенного перечня наиболее значимых единичных показателей эргономических свойств, в частности, подгруппы физико-гигиенических свойств, для трикотажных полотен из функциональных нитей.

Ключевые слова: функциональные нити, трикотажное полотно, эргономические свойства, единичный показатель качества, физико-гигиенические свойства.

Трикотажные полотна из функциональных нитей представляют собой современный вид текстильных материалов, сочетающих в себе комфорт традиционного трикотажа и высокотехнологичные свойства специальных волокон. Эти материалы находят всё более широкое применение благодаря уникальным характеристикам, адаптированным под различные нужды – от спорта и медицины до индустрии моды и технического текстиля.

Функциональные нити – это текстильные нити, обладающие целенаправленными свойствами, которые придают готовым изделиям дополнительные потребительские качества. Они могут быть как синтетическими (полиэстер, полиамид, полипропилен и др.), так и натуральными