

## ТЕХНОЛОГИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

*А.Г. Бондарец, учащийся гр. 16Р2б*

*А.А. Рогачёва, преподаватель*

*Филиал БНТУ “Минский государственный политехнический колледж”*

Цель статьи - донести в массы об удобности, универсальности и практичности RFID технологии, доказать, что RFID это перспективное направление, которое необходимо развивать.

**Введение.** В современном мире уже практически никто не может обойтись без мобильных и компьютерных технологий, которые встречаются и используются в любой сфере нашей деятельности, а также и повседневной жизни.

В настоящее время существует тенденция к минимизации размеров, но в то же время к разработке электронных средств с максимальной производительностью. Еще один немало важный фактор – это автоматизация, ведь уже которое десятилетие человечество стремится к тому, чтобы максимально автоматизировать процессы и производство до уровня, при котором вмешательство человека будет не нужным. Производители устройств в условиях конкуренции вынуждены постоянно экспериментировать с комплектацией этих устройств и усовершенствовать их. Уменьшение размеров приводит к необходимости применения более совершенных материалов и технологий [1].

Радиочастотная идентификация (Radio Frequency Identification – RFID) – технология бесконтактного обмена данными, основанная на использовании радиочастотного электромагнитного излучения, которая применяется для автоматической идентификации и учета объектов [2]. RFID технология существует уже несколько десятилетий. Это метка, ярлык или карта, которая может обмениваться данными с устройством считывания с использованием радиочастотных сигналов. Метка состоит из встроенной антенны и интегральной схемы (ИС). Антенна может отправлять и принимать радиоволны, а ИС заботится о модуляции и демодуляции радиосигналов, а также об обработке и хранении данных. Микросхема RFID очень похожа на этикетку со штрих-кодом, поскольку она также обычно работает со сканером или считывателем, хотя и имеет более широкую область применения [3].



Рисунок 1 – Технология RFID

Основы технологии RFID были заложены еще в 40-ых годах XX века (время Великой Отечественной войны). Немцы, японцы, американцы и британцы использовали радар, который был изобретен в 1935 году шотландским физиком сэром Робертом Александром Ватсоном-Ваттом, для предупреждения о приближении самолетов, находящихся за несколько миль. В то время проблема состояла в том, что не было способа идентификации принадлежности самолетов: какие принадлежат вражеской армии, а какие управляются своими пилотами, возвращающимися с задания [4].

**Основная часть.** Развитие RFID технологии до сих пор не прекращается, что позволяет активно использовать её повсеместно.

Область применения данной технологии определяется конструкция чипа. Различают наклейки, инлеи, корпуса и специальные изделия. Наклейки – тонкие стикеры (толщиной от 0,01 см) на бумажной или пластиковой основе с нанесенными на них (при необходимости) информацией о компании, QR-кодом и другими данными. Инлеи – пластина из ПЭТ или ПВХ с встроенными в нее чипом и антенной. Используют при производстве бесконтактных карт (кредитки, пропуска). Корпусированные – колбы, прямоугольные, круглые теги из стекла и (или) пластика. Корпус защищает метку от повреждений, влаги и других негативных воздействий. Специальные – изделия в виде шурупов (чипирование деревьев), брелоков (идентификация ключей от замков офисных, производственных помещений), браслетов (контроль за передвижением пациентов в медицинских учреждениях, отелях).

На рисунке 2,а представлен браслет, который имеет жесткий пластиковый чип или какой-то корпус, который придает ему особый вид. На самом деле он служит для защиты чипа внутри. Некоторые RFID-браслеты не имеют жесткого пластикового элемента и вместо этого выглядят как виниловые или пластиковые браслеты на расстоянии. Однако, когда вы дотронетесь до этих браслетов, вы почти сразу заметите, что они кажутся немного более толстыми. Иногда вы также можете почувствовать печатную

микросхему RFID внизу. Такие браслеты представлены на рисунке 2,б. Третий тип браслета RFID имеет мягкий резиновый браслет, но с выступом, в котором находится чип RFID (рис. 2,в) [6].



Рисунок 2 – Браслеты с RFID чипом [6]

Браслеты получили активное применение в области медицины. В 2002 году корпорация CVS совместно с центром Auto-ID в Массачусетском технологическом институте начала работу над проектом под названием «Jump Start» для полномасштабного испытания внедрения RFID. Браслеты со встроенным чипом RFID использовались для мгновенного доступа к истории болезней пациента. В случае угрозы жизни человека, когда человек не в состоянии говорить либо без сознания, врачу может быть необходима информация об группе крови пациента, возможные аллергии на лекарства, наличие хронических заболеваний. С помощью браслета, считывателя RFID и беспроводного соединения врач или медсестра также может отследить назначенные лекарства и их дозировку, результаты анализа образцов, а также обновить информацию в онлайн режиме, что позволяет свести к минимуму различного рода ошибок и увеличить производительность работников. К сожалению, многие люди, страдающие от болезни Альцгеймера или с трудностями в обучении, рискуют заблудиться и потеряться. Поскольку у них нет удостоверений личности, правоохранительные службы проводят много часов, пытаясь воссоединить этих людей со своими семьями или домами престарелых. RFID-браслет можно удобно носить в течение нескольких дней, и на нем можно напечатать имя владельца и номер контактного телефона. Это недорогой и простой способ помочь защитить этих уязвимых людей [7].

Также RFID браслеты можно использовать как альтернативу билетам. Браслет может быть отправлен до начала мероприятия и оснащен всей необходимой информацией. Он будет виден в месте въезда и, скорее всего, не будет потерян, в отличие от билета, который хранился в кармане. Все RFID-ленты поставляются с уникальным номером.

Наклейки используются на производстве с целью контроля перемещения объектов на складах, передвижения объектов по маршруту, контроль передвижения рабочих групп и правильность экипировки при выдвигании на объект и т.д. Производители могут использовать метки RFID для мониторинга производства, а также для оптимизации своих процессов доставки. Выпуск продукции со склада производителя автоматически регистрируется, а информация об отправке передается получателю. RFID-метка также является защитой от подделки продукции. Технология позволяет автоматизировать прием продукции на складах и в распределительных центрах. В свою очередь, в магазине это позволяет контролировать инвентарь на постоянной основе. RFID также можно использовать для имплантации чипов людям с формами деменции или новорожденным в больницах. В случае попытки побега или хищения ребёнка медицинский персонал сможет отреагировать и остановить человека до того, как он покинет больницу или конкретное отделение. С RFID-чипом вероятность того, что дети по ошибке будут заменены, была бы гораздо меньше [5].

Преимущества технологии RFID были недавно замечены группой LPP. Компания Tri-City решила внедрить RFID, чтобы повысить доступность продуктов и уровень удовлетворенности клиентов. Программа будет реализована во всей цепочке поставок LPP, начиная с производственного процесса, а также в более чем 1700 магазинах в 23 странах [8].

Технологии RFID были приняты во многих существующих и развивающихся медицинских организациях, включая больницы, лаборатории и частные клиники. Например, хорошо известная Клиника Майо внедрили технологию RFID в гастроэнтерологическом отделении для отслеживания образцов тканей пациента и обеспечения того, чтобы данные пациента не были потеряны или зарегистрированы неправильно.

Медицинский центр Герцлии также использует технологию RFID в интеллектуальных шкафах для автоматической инвентаризации, мониторинга использования и пополнения таких продуктов, как лекарства и медицинские приборы.

Один из лучших примеров технологий RFID предоставлен другим ведущим поставщиком медицинских услуг в США Kaiser Permanente. Компания внедрила RFID для отслеживания более 140 тыс. мобильных медицинских устройств и другого оборудования, чтобы контролировать использование и обслуживание, оптимизировать работу медицинских работников и обеспечить своевременное обслуживание всех участников [9].

Для помощи, мониторинга и автономии для людей с ограниченными возможностями и / или пожилых людей, существуют различные приложения, использующие идентификацию RFID. Одним из них является Sesamonet - это система, разработанная в 2006 году, которая отклонена в различных формах, и было разработано несколько подобных систем. Концепция этих систем заключается в том, чтобы поместить метки в почву; метки могут быть считаны с помощью белой электронной трости (которая включает в себя считыватель), и их идентификация неявно дает позицию; информация передается через звук человеку. Эти системы могут быть реализованы в зданиях или на открытом воздухе, а также могут взаимодействовать с окружающей средой: обнаружение пешеходного перехода, опрос общественного портала и т.д. Среди различных стандартов были выбраны RFID низкой и высокой частоты, потому что они хорошо известны, а также используются во многих других ситуациях, и, с другой стороны, они более точны и безопасны из-за своего ограниченного диапазона считывания и устойчивости к среде (RF передача возможна даже в присутствии металла, ткани или воды). Альтернативные подходы предлагают заменить белую трость человека, включив эту функцию в упряжь собаки-поводыря или в виде повязки вокруг лодыжки [10].

Стимуляторы нервов являются одними из многих имплантируемых технологий, которые в полную силу прыгнули на рынок здравоохранения. Вставные кардиомониторы, такие как Reveal linq, заменили иногда привередливые накладные пластыри как наиболее надежный вариант для пациентов с хроническими сердечными заболеваниями и в сентябре 2017 года FDA одобрило первую в мире долговременную имплантируемую систему непрерывного мониторинга глюкозы для людей, страдающих диабетом. В Швеции с 2018 года проводится глобальное чипирование населения. Микрочипы способны заменить все бесконтактные карты, ключи и пропуска, нужные человеку в повседневной жизни. Их имплантируют добровольцам, как правило, между указательным и большим пальцами. Сегодня уже 3,5 тысячи шведов записаны на проведение процедуры, сообщает издательство Science alert.

**Заключение.** RFID сегодня является беспроводной технологией, хорошо известной своими приложениями в области отслеживаемости, логистики и контроля доступа. Она стала повсеместной в отраслях и в нашей повседневной жизни (транспортные билеты, платежные системы, паспорта, ключи от машины и т.д.). Стандартизированная технология имеет ряд преимуществ и недостатков. Преимуществами являются: идентификация устройства и удаленная поставка, скромная стоимость меток предоставляет технологии решающие практические преимущества, которые ведут к новым разработкам, как в области применения, так и в дизайне, размер меток, расстояния считывания (порядка нескольких сантиметров), скорость передачи данных, можно использовать в качестве датчиков для измерения переменных, таких как температура, давление, влажность, деформация, смещение, замена банковских карточек, электронных кошельков, проездных и пропускных билетов, ключей.

Однако несмотря на все эти достоинства, существуют и недостатки технологии такие, как наличие риска безопасности (конфиденциальности), такие материалы, как металл и жидкость, могут воздействовать на сигнал, реализация может быть сложной и трудоемкой.

Кроме того, технология RFID, благодаря своим функциональным характеристикам, вносит позитивный вклад с точки зрения утилизации отходов, снижения уровней излучаемой радиочастотной мощности и электромагнитного загрязнения [11].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Роль микроэлектроники в современных технологиях [Электронный ресурс]. – ООО Рынок Микроэлектроники. – Режим доступа: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/gl/comp/rol-mikroelektroniki-v-sovremjennjnykh-tjekhnologijakh.htm>
2. RFID-технология Все о радиочастотной идентификации [Электронный ресурс]. – РСТ-Инвент. – Режим доступа: <https://www.rst-invent.ru/about/technology/>.
3. Everything You Need To Know Before Getting An RFID Implant [Электронный ресурс]. – The Medical Futurist. – Режим доступа: <https://medicalfuturist.com/rfid-implant-chip/>.
4. Who Invented RFID? [Электронный ресурс]. –RFID Journal. – Режим доступа: <https://www.rfidjournal.com/blogs/experts/entry?10791>
5. Technol. Manag. Innov. 2008 Human microchip implantation. *Journal of Technology Management & Innovation* Volume 3, Issue 3. p. 151-160 ISSN 0718-2724
6. How RFID Wristbands Work, Decoded [Электронный ресурс]. –Wristbands. – Режим доступа: <https://www.wristbands.com/blogs/blog/how-rfid-wristbands-work>.
7. 10 Creative Uses for RFID Wristbands [Электронный ресурс]. –RFIDHY. – Режим доступа: <https://www.rfidhy.com/10-creative-uses-rfid-wristbands/>.
8. RFID technology and its application in modern retail [Электронный ресурс]. –ERGO STORE. – Режим доступа: <https://ergostore.pl/en/blog-en/rfid-technology-and-its-application-in-modern-retail/>.
9. RFID Technology in Healthcare [Электронный ресурс]. –Digiteum. –<https://www.digiteum.com/rfid-technology-internet-of-things>

10. A.K. Gnanasekar, P. Jayavelu, V. Nagarajan, Speech recognition based wireless automatin of home loads with fault identification for physically chal-lenged, in: Proc. International Conference on Communications and Signal Processing, April 2012.

11. Y. Duroc, D. Kaddour, RFID potential impacts and future evolution for green projects. Energy Proc. 18 (June 2012) 91-98

УДК 62-238

## СИСТЕМА СЦЕПКИ КАРШЕРИНГОВЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

*В.А. Гинзбург, учащийся гр. 09Р3к*

*Н. М. Гарбузова, преподаватель*

*Филиал БНТУ “Минский государственный политехнический колледж”*

**Введение.** В настоящее время в нашей стране и за ее пределами стали набирать обороты сервисы шеринга автомобилей. Данные сервисы предоставляют быструю аренду автомобилей прямо “у дома”, на нем можно доехать до точки назначения и оставить его на ближайшем разрешенном месте для парковки. [3, 5, 6]

На данный момент в нашей стране в таких сервисах используются только автомобили с двигателями внутреннего сгорания, однако электромобили имеют несколько очень важных преимуществ:

- значительное снижение вредных выбросов в атмосферу, собственно, от автомобиля и снижение уровня шума;

- увеличение надёжности и ресурса узлов автомобиля за счёт упрощения конструкции трансмиссии, снижение эксплуатационных расходов.

**Основная часть.** Главная проблема при использовании электромобилей - необходимость зарядки, что требует перевозки автомобилей к зарядным станциям. Перераспределение автомобилей по городу, может занимать значительное количество времени.

Для уменьшения времени, затрачиваемого на перевозку автомобилей, предлагаю идею: оборудовать каршеринговые электромобили специальными бамперами – сцепками таким образом, чтобы ведущий и ведомые автомобили легко и надёжно стыковались между собой. [1]

Электропоезд из двух-трёх автомобилей позволит значительно ускорить их перераспределение с целью оптимизации их местоположения и подзарядки аккумуляторных батарей.[2]

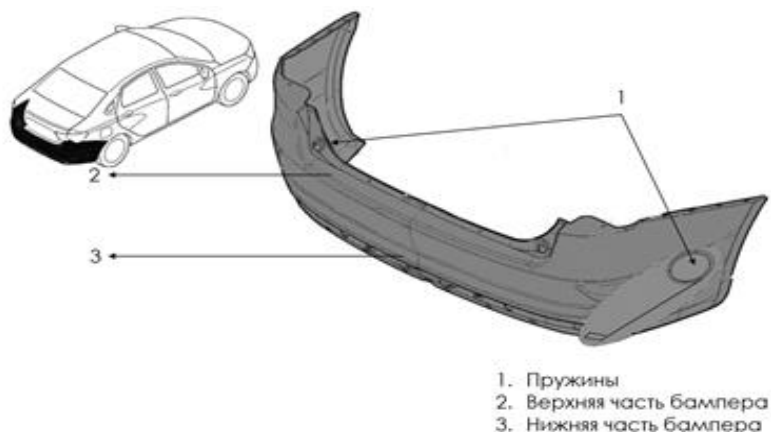


Рисунок 1 – Конструкция бампера