

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»

Физический факультет

Кафедра экспериментальной физики и радиофизики

Магистерская программа 03.04.03-40.07-04.01 «Информационные процессы и системы»

# Системы радиочастотной идентификации. Обзор современного состояния.

Подготовил: студент 1 курса группы ФРМ-702-О-07  
Варнаков Сергей Александрович

# Технологии автоматической идентификации



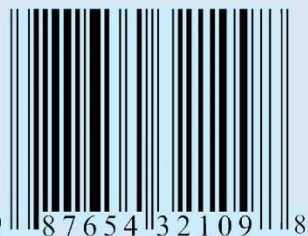
К технологиям, применяемым в мире автоматической идентификации, относятся:

- штрих-кодová идентификация;
- биометрическая идентификация;
- радиочастотная (RFID) идентификация;
- карточные технологии идентификации (на базе карт с магнитной полосой и смарт-карт).

# Виды технологий автоматической идентификации

## Штрих-кодовая идентификация

### Штрих код и QR код



Линейный (*штрих код*)



Двумерный (*QR код*)

Графическая информация, наносимая на поверхность, маркировку или упаковку изделий. Считывается техническими средствами.

Основные достоинства: низкая стоимость, малые габаритные характеристики, устойчивость к помехам в виде электромагнитных полей.

Основные недостатки: необходимость прямой видимости, малый объем памяти, отсутствие возможности перезаписи, невозможность одновременной идентификации нескольких объектов, слабая безопасность и защита от подделки.

# Виды технологий автоматической идентификации

## Биометрическая идентификация

Технология, основанная на измерении уникальных физиологических характеристик человека.

Основные достоинства:  
высокая степень достоверности, скорость, уникальность.

Основные недостатки:  
очень высокая стоимость, сложная система надежного хранения идентификаторов и защиты от перехвата.



# Виды технологий автоматической идентификации

## Карточные технологии идентификации

Технология, основанная на идентификации при помощи карты, на которой содержится некая информация, открывающая доступ к ресурсам.

Делятся на 3 класса: на основе магнитной полосы, смарт-карты (чип карта), опт (лазерные).



# Системы радиочастотной идентификации или RFID (Radio Frequency Identification)

Наиболее перспективное и активно развивающееся направление - радиочастотная идентификация или RFID

RFID – посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в транспондерах (RFID-метках)



## История возникновения

1937 – система распознавания «свой-чужой» IFF в авиации (США);

1945 – пассивный передатчик, устройство, накладывающее аудиоинформацию на случайные радиоволны (Л.С. Термен, СССР);

1948 – первая печатная работа по проблемам RFID (Гарри Стокман, США);

1973 – первая демонстрация современных пассивных и активных RFID-чипов (на эффекте обратного рассеяния) (Лос-Аламос, США);

С 1990 – широкое внедрение систем идентификации в США, Европе, Австралии и многих других странах.



## Современное состояние

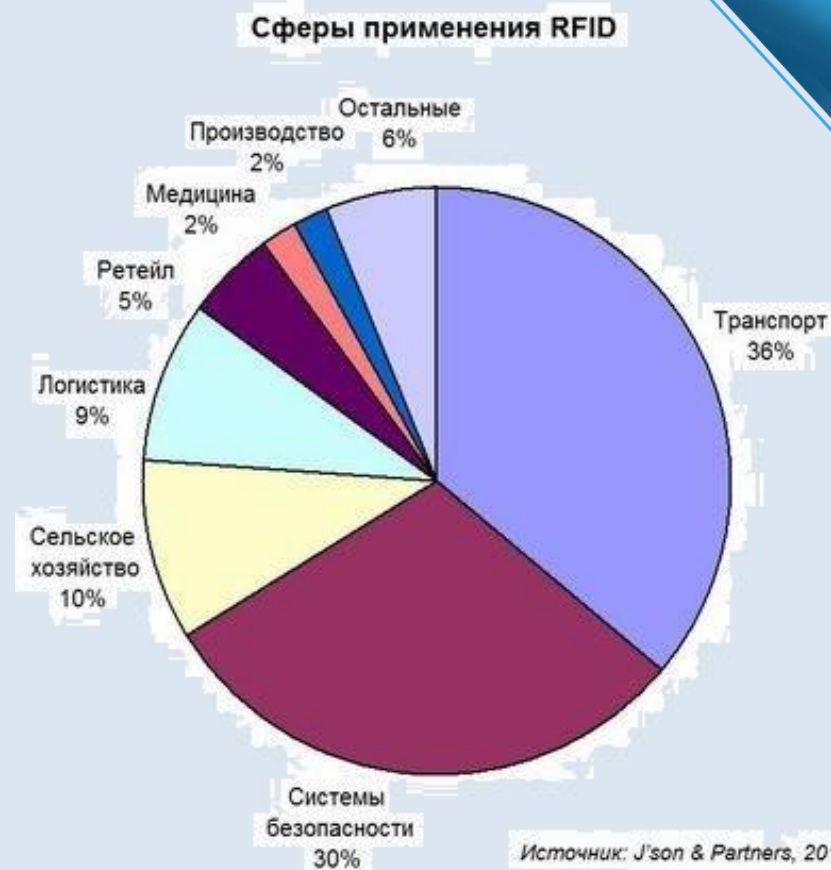
Ведущие лидеры по внедрению: Америка, Китай, Австралия.

Объем мирового рынка в 2017 году около 10 млрд. \$.

Прогноз роста к 2024 году до 27 млрд. \$.

Объем российского рынка менее 100 млн. \$.

Основная проблема – внедрение единых подходов к созданию систем (стандартизация).





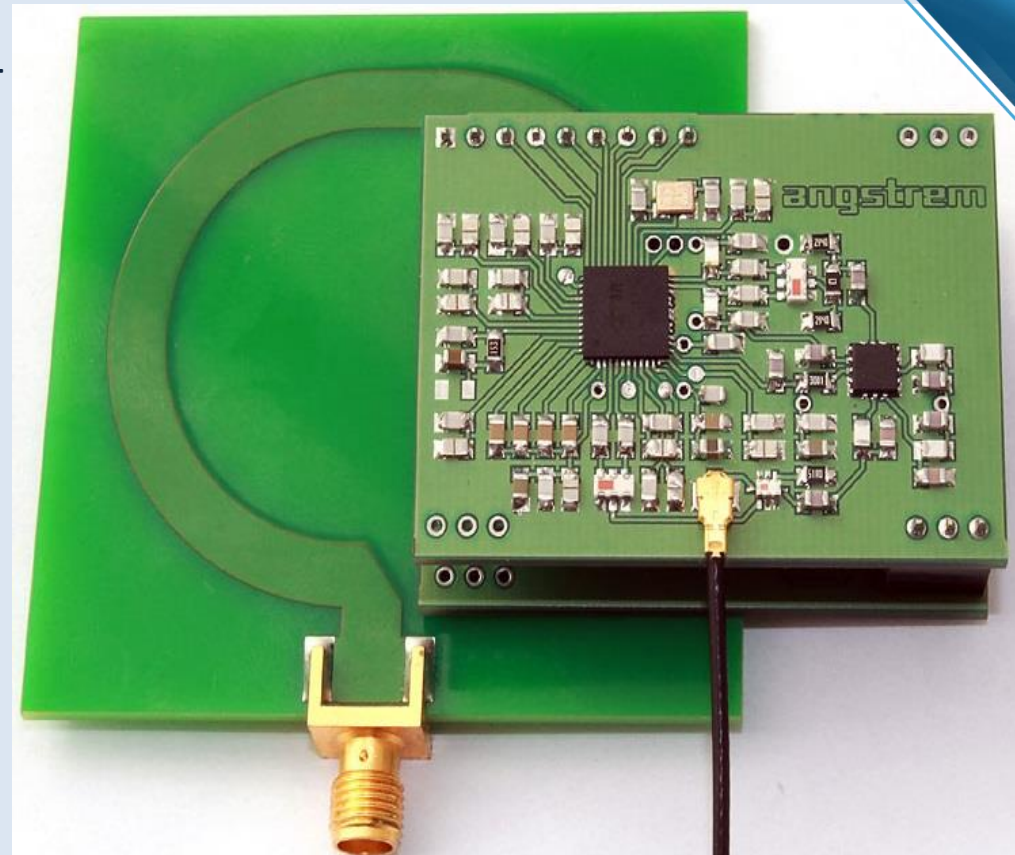
## Патентная активность

Охранные документы в Российской Федерации по ключевым словам RFID или радиочастотная идентификация:

- рефераты российских изобретений – 124;
- заявки на российские изобретения – 0;
- формулы российских полезных моделей – 73;
- перспективные российские изобретения – 6.

Анализ показывает – последнее время основная активность по меткам на основе ПАВ.

Диапазоны частот: от 30 кГц до 6 ГГц.



# Мировые перспективы развития

Количество проданных меток с 1943-го по 2014 г. – 26 млрд. шт.  
Из них 25 млрд. шт. пассивные.

Ежегодный рост объемов потребления, шт.: около 1 млрд.

Наиболее популярные направления, в стоимостном отношении:

- ритейл – 27%;
- транспорт – 21%;
- финансы и безопасность – 17%;
- животные – 11%;
- логистика и почта – 6%.



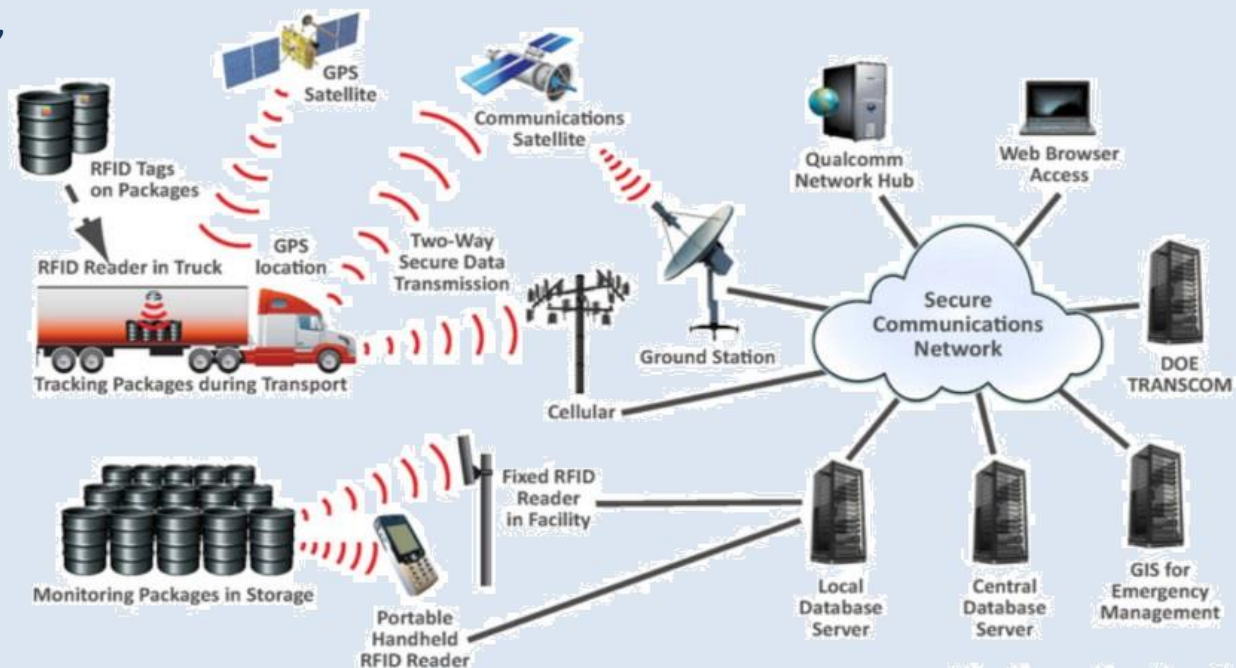
## Перспективы развития в АО «ОНИИП»

- Разработка и производство RFID-меток на ПАВ;
- Комплексование RFID систем из стороннего оборудования;
- Разработка унифицированных многодиапазонных приемников (считывателей)

или полностью RFID систем,

преимущественно

в интересах МО РФ.



## Вывод

Переход в новый разрешенный СВЧ диапазон частот 5650...6425 МГц позволяет увеличить информационную емкость, быстроту идентификации, уменьшить размеры метки при сохранении дальности идентификации.

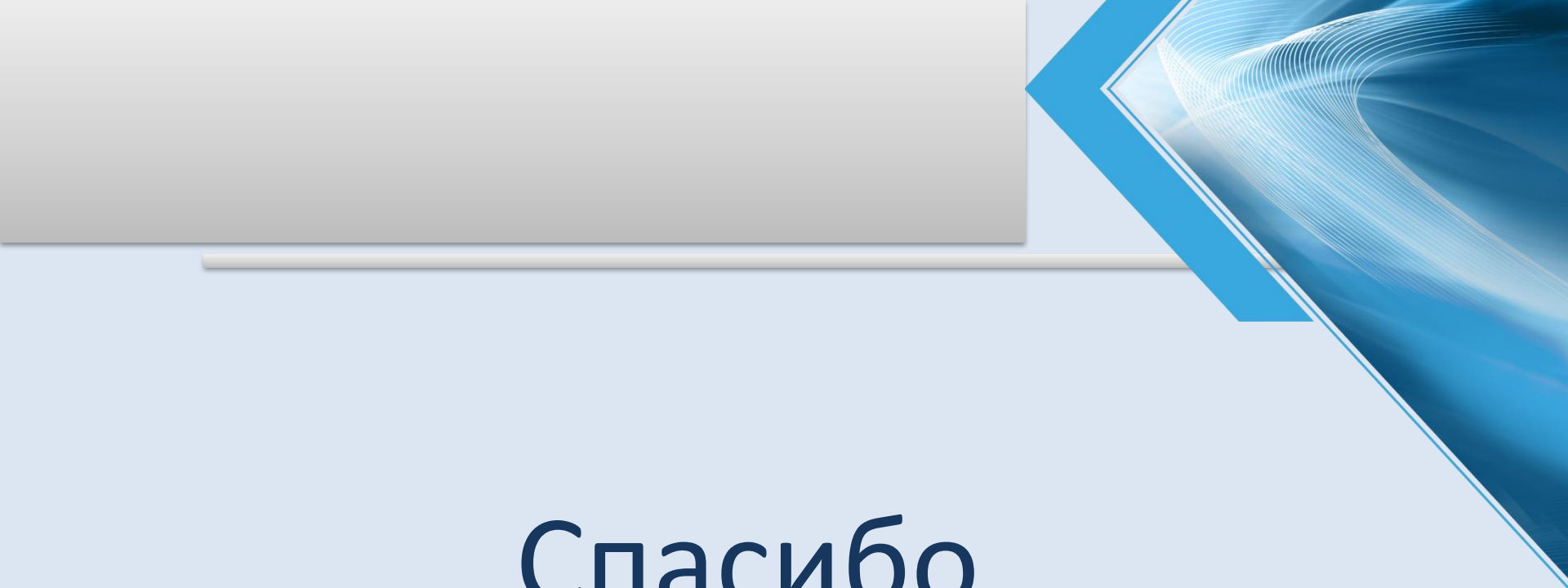
Идет постоянное увеличение скрытности и криптостойкости передаваемой по радиоканалам связи информации.

Происходит интегрирование с другими системами и технологиями.



## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леканов Д. Комплексные решения для производства устройств радиочастотной идентификации (RFID) // Производство электроники. – 2009. – №3. – С. 29-31.
2. Радиочастотная идентификация – перспективное направление развития радиоэлектронных систем /В.В. Бутенко, С.А. Багдасарян, Г.А. Кащенко и др. // Труды НИИР: сб. ст. – 2010. – №3 – С. 80-84.
3. Радиочастотная идентификационная метка на поверхностных акустических волнах в диапазоне частот до 6 ГГц /Ю.В. Гуляев, С.Г. Сучков, С.С. Янкин и др. //Радиотехника и электроника. – 2015. – Том 60. – №4. – С. 429-432.
4. Коренчук А.С., Дмитриев В.Ф. Применение сигналов с кодами Баркера для опроса радиометок на ПАВ в системах радиочастотной идентификации // Радиопромышленность. – 2016. – №2 – С. 29-35.



Спасибо  
за внимание!