

# ПРИМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ И РАДИОЧАСТОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

В последнее время, в связи с усложнением криминогенной обстановки, угрозой терроризма, стали широко применяться средства контроля и управления доступом (СКУД). Контроль доступа - основополагающее понятие для систем безопасности. Любая система безопасности должна определить человека по признаку "свой/чужой", и не допускать на охраняемый объект "чужого", в то же время, для "своего" обеспечить комфортные условия работы. С другой стороны, СКУД может обеспечить защиту человека от опасных факторов, если они присутствуют на данном объекте или в помещении, путем ограничения доступа посторонних лиц (разделение по уровню доступа).

Устройства идентификации являются основными компонентами систем контроля доступа и предназначены для осуществления процедуры опознавания человека при его входе в охраняемое помещение, по определенным (идентификационным) признакам. В качестве таких признаков могут использоваться запоминаемые коды (ПИН-коды, пароли), различные предметы с записанной в них кодовой информацией (пластиковые карточки, электронные ключи и т.п.), а также биометрические признаки человека (отпечатки пальцев, ладони руки, радужная оболочка глаза и др.). Надежность этих устройств, защищенность их кодовой информации определяют уровень безопасности охраняемого объекта.

Устройства контроля доступа (шифрустройства) также широко применяются в системах охранной сигнализации для осуществления процедуры взятия/снятия на охраняемых объектах в составе приемно-контрольных приборов, оконечных устройства СПИ. Процедура идентификации также необходима на ПЦО для разграничения доступа к программному обеспечению (АРМ КСА ПЦО).

Наиболее перспективным направлением в системах идентификации в настоящее время являются технологии

бесконтактной идентификации, основанной на радиочастотных методах и биометрической идентификация.

Создание на базе биометрических и радиочастотных технологий новых типов устройств контроля доступа и новых типов шифрустройств для управления режимами охраны (взятие/снятие) в ППК и ОУ СПИ позволит автоматизировать процесс управления режимами охраны объекта, а также существенно повысить имитостойкость и защищенность охраняемых объектов, а также аппаратуры от несанкционированных действий.

Основа любой СКУД - это средства идентификации.

В стандарте по СКУД (ГОСТ Р 51241-98) определены три основных метода идентификации:

- 1 идентификация по запоминаемому коду;
- 2 идентификация по вещественному коду;
- 3 биометрическая идентификация.

Первые два метода обеспечивают идентификацию человека по присвоенному ему признаку, то есть обеспечивают опознавание не собственно человека, а некоторого кода, который ему присвоен (в виде пароля или кодового числа, которое человек должен запомнить, или некоторый предмет с кодированной каким-либо физическим методом информацией). Из этого понятны принципиальные недостатки первых двух методов идентификации. Биометрические методы позволяют обеспечить идентификацию собственно человека, поэтому к ним проявляется особый интерес в системах контроля доступа для обеспечения безопасности. Все это приводит к стремительному прогрессу в развитии биометрических средств идентификации. Это и появление новых технических средств, новых методов и технологий, а также заметное снижение стоимости средств и систем, что обеспечивает возможность их широкого применения.

Радиочастотная идентификация также проходит новую стадию в своем развитии, связанную с освоением новых частотных диапазонов, уменьшением габаритов и стоимости идентификаторов, повышением их имито- и криптостойкости, расширением функциональных возможностей и областей применения.

## БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рассматривая применение биометрических технологий в системах охраны и безопасности, прежде всего хотелось бы обратить внимание на системы централизованного наблюдения (СЦН) и интегрированные системы безопасности (ИСБ), как наиболее эффективные для обеспечения безопасности объектов. СЦН - охрана территориально распределенных объектов, и в перспективе может служить основой многофункциональных мониторинговых центров безопасности района, города, населенного пункта и т.д. ИСБ - обеспечение комплексной безопасности больших объектов (объектов особой важности, повышенной опасности, жизнеобеспечения, критически важных объектов (КВО), объектов кредитно - финансовой сферы (КФС)).

Применение биометрических технологий в составе этих систем позволит существенно поднять уровень безопасности объектов, а также решить задачу защиты самих систем от несанкционированного вмешательства и доступа. Основные задачи биометрической идентификации в составе СЦН и ИСБ:

- подсистемы СКУД;
- идентификация пользователей в подсистемах охраны (управлением взятием/снятием);
- идентификация доступа к управлению АРМ ПЦО, АРМ подсистем ИСБ.

За последние три - пять лет наблюдается активное интенсивное развитие биометрических систем. На рисунках 1 и 2 представлены диаграммы развития и сегментация по используемым технологиям рынка биометрии.

Из диаграммы рис. 2 видно, что наиболее широко применяются методы идентификации по отпечаткам пальцев. Прогресс в этой области связан с успехами в математическом обеспечении методов распознавания, которые позволили создать надежные

### Состояние рынка биометрических технологий и прогноз развития (по материалам публикаций 2002 - 2003 гг.)

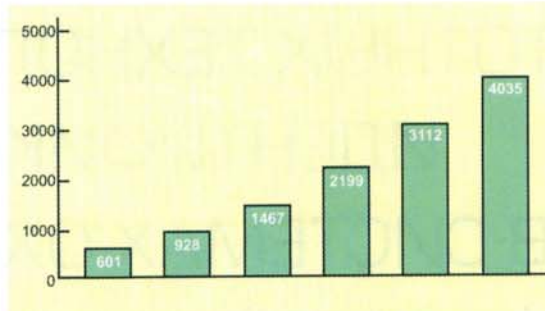


Рис.1. Прогноз общего объема продаж на рынке биометрических технологий по данным International Biometric Group на 2002 г. (в миллионах долларов)



Рис.2. Сегментация рынка биометрии по технологиям на 2003 г.

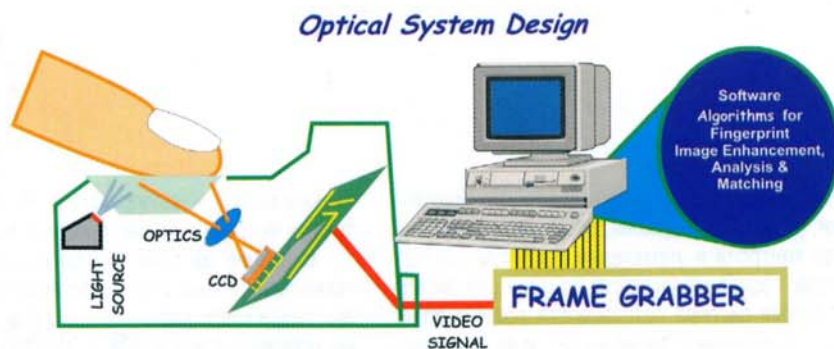


Рис.3. Принцип действия оптического дактилоскопического сканера

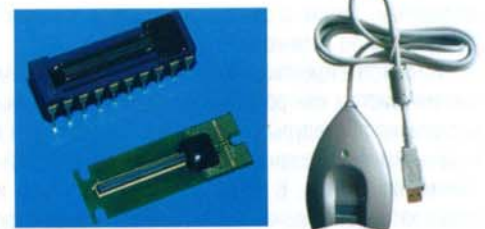
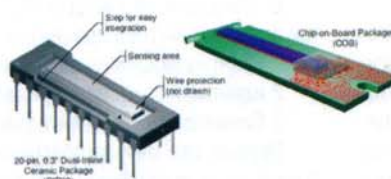


Рис.4. Дактилоскопический термосканер и считыватель на его основе



Рис. 5. Дактилоскопический емкостный сканер и считыватель на его основе

**Технические характеристики:**

- Напряжение питания - 9-18 В
- Ток потребления - не более 200 мА
- Тип бесконтактных идентификаторов - EM-Matrix
- Интерфейс связи с управляющим контроллером - Wiegand 26, Wiegand 40
- Дальность считывания идентификаторов - 6 - 8 см
- Удаленность считывания от контроллера - не более 25 м
- Вероятность ошибок:
  - "опознан чужой" - не более 0,001%
  - "не опознан свой" - не более 0,01%



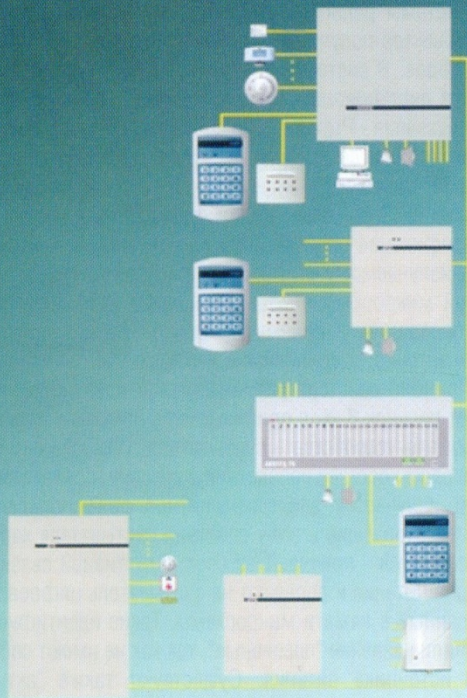
**Технические характеристики:**

- Напряжение питания 5-9 В
- Ток потребителя - не более 100 мА
- Интерфейс связи с управляющим контроллером - RS-232
- Удаленность считывателя от контроллера - не более 20 м
- Вероятность ошибок:
  - "опознан чужой" - не более 0,001%
  - "не опознан свой" - не более 0,01%



**Определение прав доступа по дактилоскопическому признаку**

**ПРИБОР ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЙ  
ОХРАННО-ПОЖАРНЫЙ  
"АККОРД-512"**



**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОХРАНЫ "РУБЕЖ"**

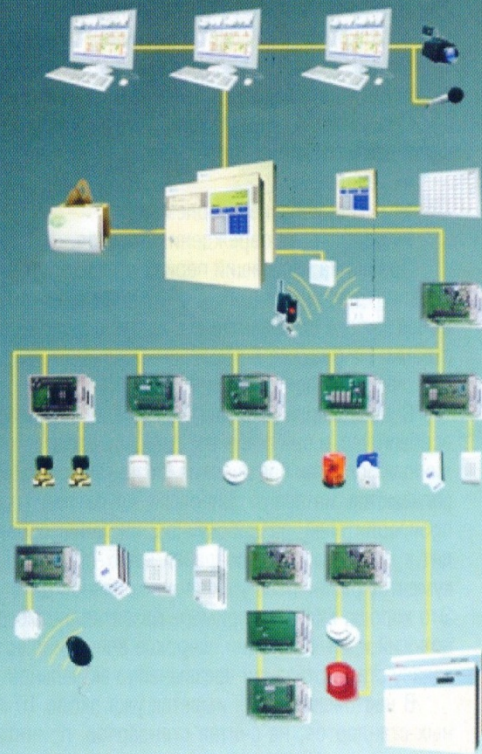


Рис.6. Применение биометрических считывателей в составе ИСБ

программные продукты, а также в развитии устройств считывания - дактилоскопических сканеров. На смену традиционным оптическим сканерам (рис. 3) приходят новые технологии - сканеры: термо, емкостные, пьезо, ультразвуковые и др. Они обладают меньшей стоимостью, более высокой надежностью, меньшими габаритами, более высокой защищенностью от имитации.

На рисунках 4 и 5 приведены дактилоскопические сканеры, соответственно термосканер и сканеры на основе емкостной матрицы, и конструктивно законченные считыватели на их основе с выходным интерфейсом USB для непосредственного подключения к ПЭВМ.

Рисунок 5 Дактилоскопический емкостный сканер и считыватель на его основе.

Появление подобных новых технологий приводит к снижению стоимости биометрических систем при сохранении высоких показателей надежности, что делает их доступными для применения на самых различных объектах - от электронных дверных замков до объектов с высокой степенью защищенности доступа.

На базе приведенных выше моделей сканеров в НИЦ "Охрана" совместно с предприятиями-изготовителями были разработаны биометрические считыватели для применения в составе интегрированных систем "Рубеж" и "Аккорд-512" (Рис. 6). Считыватели будут иметь несколько вариантов исполнения для различных случаев применения: в составе соответствующих интегрированных систем; с универсальным интерфейсом для применения в ИСБ и СКУД других производителей; в исполнении для автономных СКУД. Серийное производство устройств планируется на конец 2005 года.

Другим перспективным направлением в биометрических системах является технология идентификации по радужной оболочке глаза. Эта технология обладает следующими достоинствами:

- высокая точность распознавания;
- бесконтактная (дистанционная) технология;
- возможность скрытого контроля;
- более высокая защищенность от имитации.

Она также позволяет преодолеть определенные недостатки дактилоскопии, такие, как:

- ▶ загрязнение;
- ▶ гигиенические проблемы;
- ▶ проблемы повреждения пальцев.

Однако на настоящий период времени стоимость оборудования для идентификации по радужной оболочке глаза более высока по сравнению с дактилоскопическими устройствами. На рисунке 7 приведены примеры некоторых моделей считывателей радужной оболочки глаза.

С появлением и развитием новых технических средств, особенно если они получают широкое распространение в различных областях применения, возникает ситуация, когда затрагиваются интересы широкого круга лиц (пользователей, производителей, разработчиков, инсталляторов). Это приводит к необходимости создания каких-либо нормативных документов различного уровня и в конечной цели - стандартов. Это хорошо видно на примере развития биометрических технологий идентификации, широкое внедрение которых делает задачу стандартизации чрезвычайно актуальной.

В настоящее время имеется уже около 10 международных стандартов, не считая стандартов, принятых в отдельных странах. На международном уровне этими вопросами занимается подкомитет SC 37, входящий в комитет по IT ISO и МЭК. В работе SC 37 принимают участие около 20 стран, в том числе и Россия. В России имеется подкомитет



Рис. 7. Считыватели радужной оболочки глаза

ПК 7 по биометрии в рамках ТК 355 автоматической идентификации. НИЦ "Охрана" является ведущей организацией в ТК 234 "Охранная сигнализация". В рамках деятельности по стандартизации в НИЦ "Охрана" был разработан стандарт ГОСТ Р 5124-98 "Средства и системы контроля и управления доступом". Стандарт действует уже более пяти лет и требует пересмотра. В соответствии с чем при пересмотре данного стандарта в нем должны быть отражены требования к биометрическим системам.

## РАДИОЧАСТОТНЫЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ. ТЕХНОЛОГИЯ RFID

Системы радиочастотной идентификации и регистрации объектов получили широкое распространение с начала 90-х годов. В системах контроля доступа стали использоваться дистанционные пластиковые карты, которые получили название - Proximity. По сравнению с уже существовавшими картами со штриховым кодированием, магнитными картами, картами Виганда и др. дистанционные карты технологии RFID обладают рядом существенных преимуществ. Идентификация производится по уникальному цифровому коду, излучаемому расположенной в карте специализированной микросхемой - транспондером (transmitter/responder: передатчик - приемник). Внутри карты расположена также антенна, соединенная с микросхемой транспондера.

Принцип действия радиочастотной идентификации поясняет рисунок 8. Код принимается с помощью приемопередающего устройства - считывателя. Считыватель содержит в своем составе передатчик и антенну, посредством которой излучается электромагнитное поле определенной частоты. Попавшие в зону действия считывателя карты активизируются - получают за счет индуктивной связи энергию для питания и передают на считыватель цифровой код, записанный в памяти микросхемы. Такие идентификаторы получили название "пассивные", так как не имеют собственного источника питания. Существуют также "активные" идентификаторы, имеющие встроенные источники питания - литиевые батареи. Однако широкого распространения они не получили, в связи с большей стоимостью, габаритами и ограниченным сроком службы. Конструктивно транспонде-

ры могут быть вмонтированы в любой предмет. Для систем контроля доступа, наряду с пластиковыми картами, широко применяются брелоки, браслеты и т.д. Для идентификации объектов применяются различные конструктивные исполнения идентификаторов, которые называются метками, тегами.

Основные преимущества RFID - технологии:

- не нужен контакт или прямая видимость;
- возможность скрытой установки;
- возможность работы в тяжелых климатических условиях и агрессивных средах;
- высокая скорость считывания;
- неограниченный срок эксплуатации;
- большое количество кодовой информации (48 - 128 разрядов);
- возможность двустороннего обмена информацией (чтение/запись).

По способу записи информации RFID - метки делятся на R/W-метки (Read/Write, многократные чтение/запись), WORM-метки (Write Once Read Many, однократная запись и многократное считывание) и Read-only метки (только чтение).

Используемый частотный диапазон во многом определяет область применения системы идентификации. В настоящее время можно выделить три основных частотных диапазона, в которых работают системы RFID.

**Низкочастотные (100-500 кГц).** Рабочая дальность считывания 5 - 30 см. Она ограничивается габаритами антенны, так как на этих частотах размеры антенны должны быть достаточно велики. В данном частотном диапазоне также присутствует достаточно высокий уровень промышленных электромагнитных помех. Несмотря на это низкочастотный



Рис. 8. Принцип радиочастотной идентификации

диапазон широко используется в бесконтактных картах Proximity для систем контроля доступа. На рисунке 9 приведены различные исполнения идентификаторов Proximity низкочастотного диапазона.

**Среднечастотные (10-15 МГц).** Обеспечивает меньшие габариты антенны и большую дальность считывания. Более высокая частота работы обеспечивает быстрый обмен данными, поэтому возможно построение на базе транспондеров типа Read/Write, работающих на частоте 13,56 МГц, бесконтактных смарт - карт. Данное направление наиболее перспективно на сегодняшний момент. Высокая частота позволяет выполнять антенну в печатном виде, что может обеспечить производство дешёвых и малогабаритных идентификаторов (меток). Транспондеры типа Read/Write (с двусторонним обменом данными) позволяют реализовать много новых функций, таких, как одновременная идентификация в поле действия одного считывателя многих меток, криптозащищенный протокол обме-



Рис.9. Идентификаторы Proximity низкочастотного диапазона

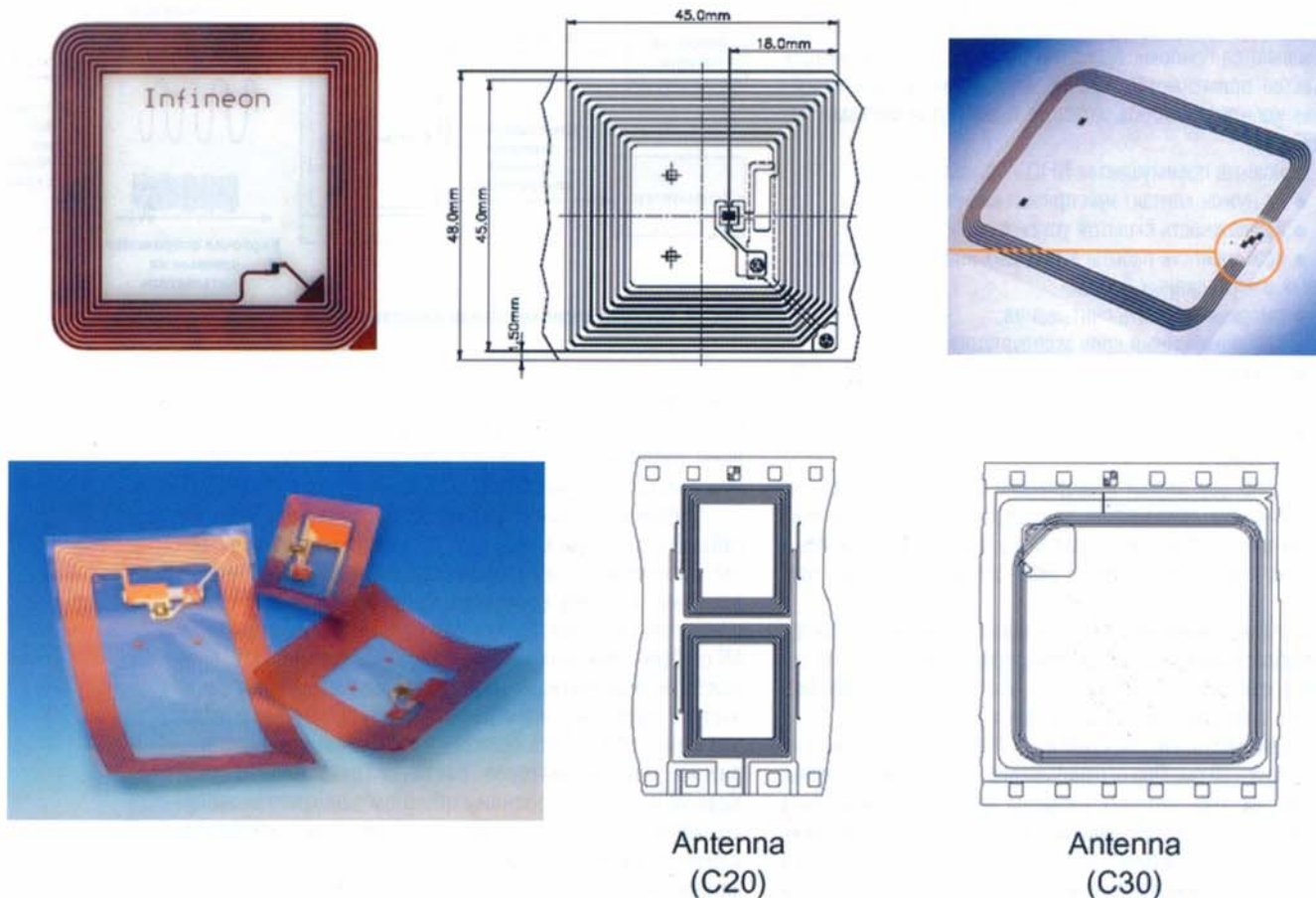


Рис. 10. Идентификаторы (метки) RFID среднечастотного диапазона

на данными, хранение и модификация информации в памяти идентификатора и др. На рисунке 10 приведены различные исполнения идентификаторов RFID среднечастотного диапазона.

**Высокочастотные (850-950 МГц и 2,4-5 ГГц).** Предназначены в основном для использования там, где требуются большое расстояние и высокая скорость считывания, например, контроль железнодорожных вагонов при движении состава, автомобилей и т.д. Такие системы значительно сложнее и дороже предыдущих и требуют специальной аппаратуры для считывания.

В последние годы происходит ускоренное развитие радиочастотной технологии автоматической идентификации. Это связано с широкой областью применения систем идентификации. Среди наиболее массовых применений систем RFID можно отметить следующие области.

**Системы контроля доступа** составляют порядка 20% всего объема применения RFID-приложений; как ожидается, в ближайшие несколько лет процент этот возрастет, а рыноч-

ный сектор данной технологии увеличится.

**Системы защиты от краж** - EAS-системы (Electronic Article Surveillance) широко применяются в розничной торговле, используются для предотвращения несанкционированного выноса товаров из магазина. Как показывает практика - это самый эффективный способ снижения потерь от краж для магазинов розничной торговли с самообслуживанием.

**Автоматизация логистики** - автоматического отслеживания товара на любом этапе его продвижения от производителя к потребителю, включая в себя такие этапы, как хранение, инвентаризация, перемещение товара, местонахождение отдельных позиций и др. Внедрение RFID-технологии в систему логистики и торговли может обеспечить автоматизацию контроля за поставками и инвентаризациями, управление в реальном масштабе времени движением товаров, автоматическую сортировку, защиту от подделок и др.

**Бесконтактные интеллектуальные карты (смарт-карты)** - карты универсального применения с

большими функциональными возможностями для использования в качестве единого документа в платежных системах, для банковских расчетов, на транспорте, универсального документа для идентификации человека в различных системах контроля доступа, хранения личных информационных данных и т.д.

**Электронный биометрический паспорт** - программа внедрения международного универсального паспорта на сочетании технологии RFID и биометрических систем позволит обеспечить надежный и автоматизированный контроль за перемещением людей через границы и в пределах государства.

Область применения RFID - систем идентификации не ограничивается приведенными примерами, она чрезвычайно широка и может использоваться там, где необходимо обеспечивать автоматизацию процессов слежения за перемещением различных объектов и людей.

Александр КРАХМАЛЁВ,  
к.т.н., нач. отдела  
НИЦ "Охрана" МВД России