

**БАНКОВСКАЯ КАРТА КАК ПЛАТЕЖНАЯ  
И ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ЕДИНИЦА**

**Пигаль Павел Борисович, ст. преподаватель**

**Пигаль Анастасия Сергеевна, ассистент**

**Полесский государственный университет**

Pigal Pavel, [pavel.pigal@polessu.by](mailto:pavel.pigal@polessu.by)

Pigal Anastsiya, [doroshenkoas@yandex.ru](mailto:doroshenkoas@yandex.ru)

Polessky State University

**Аннотация.** Предложено решение проблемы внедрения системы банковская карточка – студенческий билет в Полесском государственном университете.

**Ключевые слова:** электронный студенческий билет, банковская карточка, Mifare Classic, смарт карта.

В настоящее время в учреждении образования «Полесский государственный университет» используются студентами в качестве банковской карты – студенческого билета смарт-карты двух государственных банков Республики Беларусь: Беларусбанк и Белинвестбанк. Смарт-карты работают по технологии бесконтактных смарт-карт с RFID-меткой (MIFARE Classic 4K стандарта ISO 14443A, рабочая частота 13.56 МГц);

В будущем в университете планируется внедрить систему идентификации и использовать студенческий билет как идентификационную карту в библиотеке и как пропуск на спортивные объекты УО «ПолесГУ».

Банковская карта (англ. bank card) — пластиковая карта, обычно привязанная к одному или нескольким расчётным счетам в банке. Используется для оплаты товаров и услуг, в том числе через Интернет, с использованием бесконтактной технологии, совершения переводов, а также снятия наличных.

Первая банковская карта была выпущена в 1951 г. маленьким нью-йоркским банком Long Island Bank. В 2005 году MasterCard и VISA пришли к соглашению по стандарту для бесконтактных микросхемных карт. Задача подготовки стандарта для бесконтактных карт была поставлена рабочей группе ISO/IEC еще в 1988 году. Задание состояло в определении стандарта для бесконтактных карт, которое было бы в значительной степени совместимо с другими стандартами для идентификационных карт. Это позволяло бы применять бесконтактные смарт-карты в существующих системах, которые используют другие технологии[1].

Технические возможности бесконтактной передачи энергии и данных существенно зависят от требуемого расстояния между смарт-картой и считывателем во время чтения и записи. Невозможно создать универсальный стандарт, который предлагал бы единое техническое решение, удовлетворяющее требованиям разных приложений. Поэтому работа выполнялась по трем разным стандартам, предназначенным для трех разных диапазонов расстояния считывания. В каждом из этих стандартов, в свою очередь, допускались разные технические решения. В настоящее время существует три разных стандарта для бесконтактных смарт-карт, разработанных в соответствии с классификацией карт по дальности считывания. Стандартизация смарт-карт началась с карт ближней связи (ISO/IEC 10536), поскольку доступные в то время микропроцессоры отличались относительно высокой потребляемой мощностью, что делало невозможной передачу энергии на относительно большое расстояние. Существенные части этого стандарта были выполнены и утверждены. Международный стандарт ISO EC 10536 "Идентификационные карты: бесконтактные карты с интегральными схемами. Карты с ближней связью" описывает бесконтактные карты с индуктивной или емкостной связью с рабочим расстоянием в несколько миллиметров. Действия пользователя при использовании бесконтактных карт с

близкой связью (close-coupling) определяются следующим образом: вставить карту в щель считывателя или положить на поверхность считывателя.

**Стандарт ISO/IEC 10536 состоит из четырех частей:**

1. Часть 1. Физические характеристики.
2. Часть 2. Размеры и расположение областей связи.
3. Часть 3. Электронные сигналы и процедуры сброса.
4. Часть 4. Ответ на сброс и протоколы передачи.

Передача данных от карты к терминалу. Первым шагом передачи данных от карты к терминалу является генерация вспомогательной несущей на частоте 302,7 кГц с помощью нагрузочной модуляции. Изменение нагрузки равно по меньшей мере 10%. Модуляция данных достигается переключением фазы вспомогательной несущей на 180°, что формирует два значения фазы, которые можно интерпретировать как логические единицы и нули. Начальное состояние после возникновения магнитного поля определяется как логическая единица. Каждое изменение фазы вспомогательной несущей представляет изменение логического состояния, что образует кодирование NRZ (не возвращение к нулю).

Передача данных от терминала к карте. Чтобы передать данные от терминала к карте, производится модулирование по фазе PSK четырех переменных магнитных полей F1 - F4, которые проходят через поверхности связи H1 - H4. Эта модуляция вызывает у всех четырех полей одновременное изменение фазы на 90°. Для емкостной передачи данных от карты к терминалу используется одна пара поверхностей с емкостной связью (или E1 и E2, или E3 и E4 в зависимости от ориентации карты относительно терминала). Другая пара поверхностей с емкостной связью может быть использована для передачи данных в противоположном направлении. Поскольку смарт-карта отправляет ответ через одну конкретную пару поверхностей с емкостной связью, терминал может распознать относительную ориентацию карты. Максимальная разность потенциалов между парой поверхностей с емкостной связью ограничена 10 В. Для передачи данных используется дифференциальное NRZ-кодирование. Передатчик формирует этот код, меняя напряжение между поверхностями E1 и E2 или E3 и E4[2].

На сегодняшний день **смарт-карты с близкой связью**, выполненные в соответствии со стандартом ISO/IEC 10536 не имеют особого спроса на рынке из-за технических преимуществ смарт-карт с дистанционной индуктивной связью, специфицированных в стандартах ISO/IEC 14443 и 15693.

Термин "карты с дистанционной связью" определяет смарт-карты, которые передают данные к терминалу на расстоянии от нескольких сантиметров до примерно одного метра. Эта характеристика смарт-карт представляет большой интерес для приложений, в которых должен происходить обмен данными между картой и терминалом без обязательного требования к пользователю брать карту в руки и вставлять ее в терминал. Такие приложения используются для контроля доступа, идентификации автотранспорта и багажа, к ним относятся электронные водительские права, авиабилеты и т.д.

Для множества приложений существуют разные технические реализации, что делает стандартизацию сложной задачей, решение которой связано с большими затратами времени. К решению этой задачи в 1994 году была привлечена рабочая группа ISO. К настоящему времени в основном подготовлены два стандарта для смарт-карт - ISO/IEC 14443 и ISO/IEC 15633.

**Стандарт ISO/IEC 14443** охватывает диапазон расстояний до 10 см, а **стандарт ISO/IEC 15633** - до 1 метра. Подготовлены также две части важного стандарта ISO/IEC 10373 "Идентификационные карты. Методы тестирования" и международного стандарта ISO/IEC 14443 "Идентификационные карты. Бесконтактные карты типа proximity с интегральными схемами". Работа над стандартом ISO/IEC 14443 для смарт-карт типа proximity началась в 1993 году. Этот тип карт предназначен для рабочего расстояния до 10 см. Это означает, что карту не нужно класть в определенное место или вставлять в терминал [3].

**Стандарт ISO/IEC 14443 состоит из четырех частей:**

1. Часть 1. Физические характеристики.
2. Часть 2. Радиочастотная энергия и интерфейс сигналов.
3. Часть 3. Инициализация и антиколлизия.
4. Часть 4. Протокол передачи.

**Часть 1** стандарта ISO/IEC 14443 "Физические характеристики" описывает:

1. соответствие размеров карты ID-1 стандарту ISO/IEC 7810;
2. изгиб и другие нагрузки, которые определяются в стандарте ISO/IEC 10373;
3. переменные магнитные и электрические поля;
4. статические магнитные и электрические поля;
5. рабочую температуру (от 0°C до 50°C);
6. качество печати на поверхностях карты;
7. возможные ограничения на эмбоссирование карты.



**Часть 2** стандарта ISO/IEC 14443 "Радиочастотная энергия и интерфейс сигналов" описывает:

1. передачу энергии на частоте 13,56 МГц;
2. коммуникации между смарт-картой и считывателем с двумя различными типами интерфейсов коммуникационных сигналов типами А и В.

**Часть 3** стандарта ISO/IEC 14443 "Инициализация и антиколлизия" описывает:

1. опрос карт, входящих в поле считывателя;

2. байтовый формат, кадры и временные диаграммы; О команды запроса и ответа на запрос;

3. антиколлизийные методы по выбору и коммуникации с одной из нескольких карт.

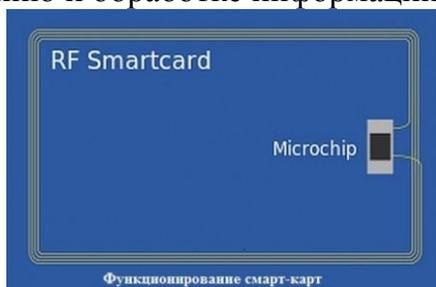
**Часть 4** стандарта ISO/IEC 14443 "Протокол передачи" описывает:

1. активацию протокола для типа А;

2. полудуплексный протокол передачи блоков;

3. деактивацию протокола карты.

Смарт-карты успешно вытесняют популярные до недавнего времени карты с магнитной полосой. Смарт-карта получила приставку smart (интеллектуальная) не случайно. Имея вид обычной пластиковой кредитной карточки, смарт-карта содержит в себе интегральную схему, которая наделяет ее способностями к хранению и обработке информации[4].



Популярность смарт-карт в последнее время становится все выше, и это связано с тем, что смарт-карты имеют серьезные преимущества по сравнению с обычными картами с магнитной полосой:

1. максимальная емкость памяти смарт-карты во много раз больше, чем у карты с магнитной полосой. В настоящее время доступны чипы с емкостью памяти более 32 Кб, и это значение будет возрастать с каждым новым поколением чипов. Благодаря большой емкости памяти смарт-карта может нести в себе гораздо большее количество информации, которая необходима для работы;

Например, в случае использования в платежных системах (банкоматах, кассах и т.д.) магнитным картам требуется соединение с банком или другим обслуживающим центром, чтобы по идентификатору, хранящемуся на карте, получить данные о счете. В случае использования смарт-карт данные о счете хранятся непосредственно в памяти карты и не требуется соединения с банком, к тому же размер памяти позволяет хранить данные о нескольких счетах сразу вместе с персональными данными клиента.

смарт-карт позволяет экономить на специальном программном обеспечении, каналах связи и дорогостоящем оборудовании.

2. смарт-карты имеют надежную встроенную систему защиты от считывания информации и ее подделки. Эта особенность смарт-карты оберегает ее владельца от случаев любого нелегального копирования (клонирования) карты и несанкционированного использования;

3. обмен информацией со смарт-картой обычно реализуется в зашифрованном виде, поэтому ее просто невозможно перехватить или изменить. Это свойство смарт-карты гарантирует, что информация пользователя кар-

ты не будет прослушана кем-либо. Данные о счете и балансе пользователя карты останутся неизвестными кассиру или продавцу;

4. смарт-карта является более долговечной. Она не подвержена влиянию электромагнитных излучений и меньше страдает от воздействия воды, грязи и химикатов. Срок службы смарт-карт различных производителей в зависимости от условий использования составляет от 3 до 10 лет. Магнитные же карты служат всего 1-2 года.

#### Список использованных источников

1. Интемс [Электронный ресурс]: Mifare - обзор стандарта, как выбрать и какие купить смарт карты, как использовать в СКУД – статья. –режим доступа к статье.: <https://securityrussia.com/blog/mifare.html>

2. Википедия [Электронный ресурс]: Банковская карта – статья. –режим доступа к статье.: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Банковская\\_карта#cite\\_note-\\_6126530259140edb-2](https://ru.wikipedia.org/wiki/Банковская_карта#cite_note-_6126530259140edb-2)

3. Регламент взаимодействия между ОАО «АСБ Беларусбанк» и Высшими Учебными Заведениями в части обмена информацией и согласования дизайна Студенческой карточки.

4. ISO/IEC 14443. Identification cards - Contactless integrated circuit(s) cards - Proximity cards (2001).