

УДК 004.72

**И.М. Рахманов, Л.С. Тищенко, А.В. Уткин**

## **Комплексная информационно-идентификационная система на базе RFID для автоматизации медицинского сектора (КИИС)**

*В настоящий период процесс автоматизации в здравоохранении можно охарактеризовать как фазу начала ИТ-модернизации. В статье рассмотрен вопрос автоматизации процесса контроля персонального доступа в коммерческие клиники, учета и контроля оплаты предоставляемых ими услуг. Решение основано на применении технологии радиочастотной идентификации высокочастотного диапазона, обеспечивающей бесконтактный способ идентификации на контролируемых объектах, мониторинг событий в режиме реального времени, дополнительный функционал медицинской информационной системы организации (МИС). Помимо этого, решаются задачи повышения комфорта медицинского обслуживания и предоставления медицинских услуг.*

**контроль доступа, учет и контроль оплаты услуг, радиочастотная идентификация, автоматизация процесса идентификации, мониторинг**

В настоящий момент в отрасли здравоохранения наряду с медицинскими инновациями больше внимание уделяется сектору информационных и коммуникационных технологий, который включает полный спектр новаций в областях eHealth, mHealth и pHealth.

Главными факторами развития RFID решений в медицинских учреждениях и российском здравоохранении в целом и будут служить: распространение этих решений в медицинских учреждениях, намеренных повышать качество обслуживания пациентов, потребности в эффективных средствах противодействия фактам неоплаты услуг, попыткам реализации контрафактных лекарственных средств, а также стремление учреждений здравоохранения к эффективному использованию своих ресурсов с помощью мониторинга местонахождения медицинского оборудования, персонала и пациентов.

Опыт зарубежных государств показывает, что создаются некоммерческие ассоциации, деятельность которых направлена на продвижение и внедрение технологий радиочастотной идентификации в здравоохранении, медицинской помощи и реабилитации, медицинских учреждениях по уходу за младенцами, инвалидами и престарелыми людьми. Такие консорциумы объединяют в себе конечных потребителей и торговые организации, научные сообщества, разработчиков технологий и стандартов, а так же системных интеграторов заинтересованных в развитии перспективных беспроводных технологий передачи данных и их интеграции в индустрию здравоохранения.

Но именно сегмент RFID систем для отслеживания перемещений, учета и контроля оплаты и передвижений будет оставаться крупнейшим сектором отраслевого рынка здравоохранения как за рубежом, так и в России.

### **Назначение системы для обеспечения инновационного развития и повышения качества обслуживания сетевых медицинских организаций**

Основное назначение КИИС – это контроль доступа на территорию медицинских организаций, охраняемых и контролируемых медицинских объектов (стационаров, лабораторий, вспомогательных помещений, зон разграничения и т.д.) Внедрение КИИС на территории сетевых медицинских организаций преследует следующие цели:

- предотвращение финансовых убытков от посещения недобросовестных клиентов;
- рост привлекательности медицинских центров для клиентов за счет сокращения времени обслуживания, исключения очередей в регистратуре и к специалистам;

- масштабируемость (расширение) проекта позволит управлять всеми контролируемыми объектами (в случае сети клиник) из центрального офиса компании;
- возможность расширения перечня задач и функций, выполняемых системой, в пределах существующего программного обеспечения и функционирующей медицинской информационной системой;
- разработка новых программ лояльности и мобильных сервисов на основе использования технологии NFC.

В результате совместной работы КИИС с интегрированной медицинской информационной системой медицинские коммерческие организации смогут получить новый высокотехнологичный инструмент контроля оплаты и учёта пациентов и другими контрольными и учетными функциями, а также ввести дополнительные услуги и мобильные сервисы с применением технологии NFC (Near Field Communication, «коммуникация ближнего поля» — технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия, которая дает возможность обмена данными между устройствами, находящимися на расстоянии около 10 сантиметров. NFC нацелена прежде всего на использование в мобильных телефонах и планшетах.)

Инсталляция и внедрение КИИС на территории медицинского центра, предполагает обеспечение следующего функционала:

1. Контрольные функции.

1.1. Контроль доступа. КИИС позволяет получать данные обо всех посетителях клиники, не требуя от них предъявления пропуска. Процесс контроля будет простым, удобным и практичным, так как является дистанционным и бесконтактным.

1.2. Контроль оплаты услуг (контроль над долговыми обязательствами пациента), т.е. контроль состояния долговых и кредитных обязательств при входе/выходе.

1.3. Контроль неправомерного выноса материальных ценностей и основных средств (также включает в себя процесс инвентаризации медицинского оборудования).

1.4. Контроль за перемещением персонала (на контрольных пунктах, оснащенных RFID оборудованием) и доступа его в служебные помещения, а также регулярности обходов территории сотрудниками охраны.

1.5. Контроль пациента на месте приема врача, включая его быструю идентификацию специалистом, контроль времени приема пациента (в случае оснащения всех автоматизированных рабочих мест (АРМ) врачей настольными считывателями). Также это простое и удобное в использовании оборудование обеспечит сохранность и конфиденциальность данных при заполнении историй болезней пациентов в электронной форме. По необходимости они всегда будут доступны лечащему врачу при поднесении персональной карты пациента к считывателю.

2. Учетные функции.

2.1. Формирование задолженности на персонализированной карте пациента по оказанным услугам.

2.2. Учет количества посещений (возможность собирать статистические данные, обрабатывать их, строить прогнозы).

2.3. Персонифицированный учет количества посещений.

2.4. Общее число посещений клиники пациентами и гостями (сопровождающими).

2.5. Число посещений определенного специалиста (если рабочее место врача оборудовано считывателем).

2.6. Учет рабочего времени медицинского и обслуживающего персонала.

2.7. Учет основных средств и материальных ценностей (при условии оснащения всего имеющегося оборудования элементами RFID).

2.8. Учет анализов при перемещении между пунктом приема и лабораторией. Данная возможность с большой вероятностью позволит исключить ситуации с перепутанными анализами, неверными диагнозами и как следствие избавить себя от неприятных процедур разбирательств с клиентами.

2.9. Учет документов и медицинских карт пациентов.

## **Анализ болевых точек сетевых медицинских организаций и возможные варианты их преодоления («лечения»)**

Проблема неэтичности взаимоотношений со стороны клиентов медицинских учреждений и обслуживающего персонала клиник весьма характерна для рынка медицинских услуг. Так, например, ряд медицинских центров сталкивается с проблемой приема недобросовестных клиентов (пациентов). Недобросовестных клиентов можно разделить на 2 группы. К первым относятся те, кто в принципе осознано игнорирует оплату медицинских услуг, направляясь прямо на выход, минуя кассы. Вторые – вступают в предварительный сговор с сотрудниками клиник и получают медицинские услуги частным образом. В обоих случаях оплата в кассе медицинского центра не производится, в связи с чем, он терпит серьезные финансовые потери. А сотрудники службы охраны не в состоянии отследить состояние счета каждого клиента, не имея на вооружении специальных технических средств.

Таким образом, будучи неуверенным в добросовестности своих клиентов и персонала, у медицинского центра возникает определённый риск финансовых затрат.

Эффективным способом борьбы с подобного рода проблемами может стать комплексная информационно-идентификационная система на базе технологии радиочастотной идентификации (КИИС). В результате совместной работы КИИС с интегрированной медицинской информационной системой медицинские коммерческие организации смогут получить новый высокотехнологичный инструмент и ввести дополнительные услуги и мобильные сервисы с применением технологии NFC.

Другим немаловажным аспектом внедрения данного комплекса является повышение конкурентоспособности таких организаций за счет современного и инновационного подхода к техническому и программному оснащению мест обслуживания клиентов, что является основным нематериальным активом любой фирмы. Интеллектуальная система контроля оплаты услуг и управления доступом на объекты, не только поможет повысить уровень обслуживания клиентов, вести учет и статистику данных, но и станет надежной защитой в борьбе с различного рода нарушениями со стороны клиентов и сотрудников.

Следствие использования КИИС является:

- существенное облегчение работы медперсонала и обслуживающего персонала, службы охраны, регистратуры и кассы за счет автоматизации;
- высокая скорость реагирования на инциденты и принятие решений;
- возможность получения реальных данных о пациентах (их движении по контролируемым секторам и кабинетам, лицевом счете, задолженности и т.д.);
- увеличение пропускной способности входных групп устройств СКД;
- удобство для пациентов, посещающих клинику, в отсутствии необходимости прикладывать персональную карту к турникету СКД;
- использование персональной карты в качестве единого ключа доступа (к платным услугам, охраняемым зонам);
- возможность применения терминалов (с различными социальными функциями – запись к врачу, состояние и история счета, распространение таргетинговой (целевой направленности) рекламы с радиочастотной идентификацией пациентов);
- возможность интеграции социальных сетей в процесс предоставления медицинских услуг (особые отметки и комментарии врачам и клинике через установленные в учреждении терминалы);
- возможность использования одной карты пациента в разных клиниках одной сети.

## **Структура КИИС, технические характеристики и стандарты**

В работе системы используется высокочастотный диапазон 13,56 МГц (HF) [1], все интегрируемое оборудование поддерживает международные стандарты ISO14443/ISO15693. В системе используются RFID карты с чипом ICode, обладающие высокой степенью надежности от копирования и дальнейшего воспроизведения, которые используются для автоматизированного персонализированного учета долговых обязательств и контроля факта посещения клиники, врача и прочих операций, требующих запросов данных о предъявителе (пациенте, персонале, госте), с выводом информации в ситуационный центр.

С целью защиты информации от несанкционированного доступа NFC-карты позволяют интегрировать специальный чип, создающий электронно-цифровую подпись, таким образом, процесс удостоверения личности также становится автоматизированным. В случае наличия такой секьюрной

карты, значительно упрощается работа специалистов, так как вся введенная информация о диагнозе и плане лечения пациента автоматически подписывается и доступна только авторизованному врачу.

Предлагаемое решение представляет собой систему на базе RFID технологии, включающую:

- управляемый программный слой между информационными системами и RFID оборудованием с модулями расширения для поддержки работы с сетевым настольным считывателем; RFID порталом; СКУД;
- RFID портал, установленный на входе/выходе учреждения. Специальная конструкция, не имеющая блокирующих механизмов и обеспечивающая свободный проход посетителей. Радиочастотная идентификация обеспечивается за счет встроенных антенн дальнего действия (long range) [2] и считывателя, расположенных таким образом, чтобы чтение данных с RFID карты происходило непосредственно при прохождении портала;
- считыватели, которыми оборудованы рабочие места сотрудников службы безопасности (охраны), регистратуры (ресепшена) и кассы;
- СКУД на базе контроллера, считывателей и серверного ПО;
- RFID карты клиентов и сотрудников, при помощи которых доступно использование возможностей технологии NFC;
- разрабатываемое специализированное ПО.

### Открытость архитектуры КИИС

Одним из основополагающим преимуществ КИИС с точки зрения вопроса интеграции является возможность апгрейда (замена отдельных RFID частей на более совершенные) и использование новых устройств с параллельной доработкой или созданием новых программных модулей. Методы сопряжения различных устройств с КИИС также доступны всем желающим, аппаратная часть подбирается исходя из предпочтений, технологических возможностей организации-заказчика и его финансовых возможностей.

При наличии уже существующей медицинской или иной информационной системы важно отметить беспрепятственность и адекватность интеграции в неё КИИС и обмена информацией между ними.

### Пример реализации

Комплексная информационно-идентификационная система, описанная в настоящей статье, успешно развернута, протестирована и функционирует на территории одной из широко известных частных клиник г. Москвы. Система представлена в базовой комплектации и обеспечивает учет оплаты услуг и контроля доступа.

Состав системы:

#### 1. Аппаратная часть

1.1. Противокражные ворота ID ISC.ANT1690/600-A (B) Crystal. Так называемый RFID портал, установленный на входе, идентифицирует и запоминает всех вошедших посетителей, обеспечивая беспрепятственный проход. Тревожные ситуации (проход не разрешен, задолженность на карте или в поле действия антенны прочитана карта гостя клиники) для привлечения внимания сотрудника охраны сигнализируются специальным образом на мониторе, установленном на его автоматизированном рабочем месте.

1.2. Считыватель FEIG ID CPR.50.10-E Proximity Reader with Ethernet interface в количестве четырех штук. Используется в системах контроля и управления физическим доступом, контроля рабочего времени, идентификации объектов. Установлен на трех контрольных объектах (пункт охраны – две штуки; регистратура – одна штука; касса – одна штука).

1.3. Настенный считыватель FEIG ID CPR.03.20-CD в количестве восьми штук. Область применения: системы контроля и управления физическим доступом для чтения/программирования меток, локальные платежные, дисконтные/бонусные системы. Данными считывателями оборудованы четыре служебных помещения (вход/выход) и предназначены исключительно для медицинского и обслуживающего персонала.

1.4. Настольный считыватель RFID карт CardMan 5321CR в количестве двадцати пяти штук. Обеспечивает удобство, производительность и безопасность при работе в таких ситуациях, как вход в систему Windows, получение доступа к сетям, веб-сайтам и приложениям, для защищенного хранения имен пользователей, паролей и личных сведений. Предназначен для оснащения RFID оборудова-

нием рабочих мест врачей, как инструмент в процессе перехода от бумажных носителей к электронному виду.

1.5. Пластиковая RFID карта с чипом ICode трех вариантов оформления, дифференцированные для пациентов, сотрудников и гостей клиники.

## 2. Программная часть

Специализированное программное обеспечение для работы с RFID оборудованием с модулями расширения для поддержки устройств типа Feig device и Smart Card Reader.

Уважаемые читатели, если вас заинтересовала тема контроля и учета, внедряемая в медицинских учреждениях, вы готовы к сотрудничеству или просто конструктивному диалогу, мы всегда готовы к общению на страницах журнала «Технологии ЭМС».

## Список литературы

1. Маниш Бхуптани, Шахрам Морадпур. RFID-технологии на службе вашего бизнеса. – Издательство: Альпина Паблишер, ISBN 5-9614-0421-8. – 2007. – 290 с.
2. Сандип Лахири. RFID. Руководство по внедрению. – Издательство: КУДИЦ-Пресс, ISBN 5-91136-025-X, 0-13-18537-3. – 2007. – 312 с.

*Открытое акционерное общество «Инженерно-маркетинговый центр Концерна «Вега»  
(ОАО «ИМЦ Концерна «Вега»)  
Статья поступила 01.03.2013.*

*Utkin A.V., Rakhmanov I.M., Tischenko L.S.*

### **The Complex Identification Information System (CIIS) is based on RFID for the automatization of medical segment**

Currently the automatization process in healthcare one can to characterize like phase of the beginning IT-modernization.

In this article is reviewed the question of automatization access control process in commercial clinics, account and control of given services payment. The solution is based on the radiofrequency identification technology HF, that provide the contactless identification way on control objects, the monitoring of events in the real-time. In addition, are solved the problem of comfort improving in medical services sphere.

### **Access control, account of services payment, radiofrequency identification, automatization of identification process, monitoring**

*Joint-stock Company «Engineering and Marketing Centre of Corporation «Vega»*