

**Проблемы внедрения технологии
радиочастотной идентификации в библиотеках**

**The Issues of Implementing
RFID Technologies in Libraries**

**Проблеми запровадження технології
радіочастотної ідентифікації у бібліотеках**

С. Б. Абрамов, А. Ю. Резник, И. В. Тимошенко

*Некоммерческое партнерство «Международный центр трансфера технологий»,
Москва, Россия*

*Sergey Abramov, Anatoly Reznik, and Igor Timoshenko
«International Center of Technologies Transfer» Non-profit Partnership,
Moscow, Russia*

*С. Б. Абрамов, А. Ю. Резник, І. В. Тимошенко
Некомерційне партнерство «Міжнародний центр трансферу технологій»,
Москва, Росія*

Внедрение технологии радиочастотной идентификации (RFID) в библиотеках связано с рядом специфических проблем технического и организационного характера. В статье рассмотрены наиболее существенные с точки зрения авторов вопросы, встающие перед сотрудниками библиотеки при выборе оборудования, его установке и эксплуатации в составе АБИС, приведены основные сведения о работе RFID систем с точки зрения библиотечных технологий, даны некоторые рекомендации по решению рассмотренных проблем.

Implementation of RFID technology in libraries is connected with a range of specific technical and organizational problems. The paper covers the most important questions (in the authors' point of view) arising before library employees when they choose RFID equipment, install and use it as a part of the Automated Library Information System, gives basic information about the work of RFID systems from the point of view of library technologies, gives recommendations as to solving the abovementioned problems.

Запровадження технології радіочастотної ідентифікації (RFID) у бібліотеках пов'язано з низкою специфічних проблем технічного та організаційного характеру. У статті розглянуто найсуттєвіші, з точки зору авторів, питання, які постають перед співробітниками бібліотеки при виборі обладнання, його встановлення та експлуатації у складі АБИС, наведено основні відомості про роботу RFID систем з точки зору бібліотечних технологій, подано деякі рекомендації щодо вирішення питань, що розглядалися.

Технология радиочастотной идентификации (RFID) давно и успешно используется за рубежом в ряде ведущих библиотек. В последние годы эта технология все шире внедряется и в российских библиотеках. Привлекательность технологии обусловлена возможностью автоматизации рутинных операций практически на всех этапах работы с документами библиотечного фонда. Вместе с тем внедрение и использование этой технологии в библиотеке сопряжено с рядом специфических проблем технического и организационного характера. Освещение некоторых из них, являющихся наиболее важными, с точки зрения авторов, и является темой настоящего доклада.

Если рассматривать техническую сторону вопроса, технология радиочастотной идентификации включает в себя маркировку документов библиотечного фонда радиометками, имеющими уникальный идентификационный код, зарегистрированный в базе данных АБИС, и доступный для дистанционного считывания специальными устройствами – радиочастотными ридерами. В ряде случаев ридеры позволяют перезаписывать дополнительные данные в памяти радиометки. Наряду с документами возможна радиочастотная идентификация читателей, при использовании ими электронных читательских билетов, содержащих в себе аналогичные радиометки. Дистанционное считывание данных используется для автоматизации технологических операций в библиотеке.

В настоящее время на рынке предлагается достаточно большое разнообразие RFID устройств. Различные типы устройств существенно отличаются по стоимости, по техническим характеристикам и не всегда совместимы между собой. Какими же принципами следует руководствоваться при выборе подходящего оборудования? Сформулируем наиболее существенные требования, предъявляемые к библиотечным RFID системам.

При выборе RFID оборудования следует учитывать, что различные технологические операции требуют разной дальности считывания радиометок. Обычно требуемая дальность составляет от единиц сантиметров до единиц метров, что подразумевает использование в библиотеке ридеров различных типов, имеющих существенно разное предназначение и технические характеристики, при этом совместимое по типу используемых радиометок.

Работа RFID ридеров подразумевает излучение электромагнитных волн сравнительно большой мощности. Энергии создаваемого электромагнитного поля должно быть достаточно для работы электронных схем всех радиометок, находящихся в этом поле. При работе ридера в его поле неизбежно попадают и пользователи, отсюда вытекает требование безопасности RFID оборудования для читателей и, в особенности, для сотрудников библиотеки, постоянно с ним работающих.

Важное значение при выборе того или иного RFID оборудования имеет его стоимость. При этом следует учитывать не только стоимость самого оборудования, но и стоимость системы RFID в целом, включающую в себя затраты на установку, настройку, возможное обслуживание и обновление её составляющих.

Так же следует учесть обеспеченность оборудования программными средствами и их совместимости с АБИС, работающей в библиотеке. Программные средства системы должны обеспечивать возможность поэтапного наращивания функциональности RFID системы в процессе её внедрения. В целом система должна эффективно автоматизировать технологические операции, связанные с решением двух задач: учетом библиотечного фонда и обеспечением его сохранности. Ряд функций, обеспечивающий решение этих задач могут быть заложены непосредственно в оборудование, что может упростить программное обеспечение и повысить эффективность системы в целом.

Рассмотрим основные характеристики представленного сегодня на рынке RFID оборудования. Насколько оно соответствует сформулированным выше требованиям?

Не претендуя на охват в этом докладе всех существующих сегодня видов RFID устройств, ограничимся рассмотрением систем, обеспечивающих достаточную дальность считывания и не имеющих законодательных ограничений для использования на территории России. Это оборудование, работающее в двух частотных диапазонах: СВЧ (865 – 869 МГц) и ВЧ (13,56 МГц). И те и другие системы представлены сегодня на рынке как зарубежными, так и отечественными производителями.

СВЧ системы имеют повышенную дальность считывания меток, которая составляет диапазон от единиц до десятков метров. Ридеры этого диапазона имеют высокую направленность, что удобно для проведения инвентаризации документов в хранилищах и контроля проноса документов на выходах из помещений библиотеки. В то же время повышенная дальность создает неудобства при работе с отдельными документами или электронными читательскими билетами, например, при библиографической обработке или при работе турникетов, так как в поле ридера может попасть сразу несколько меток. Представленные на рынке типы ридеров СВЧ диапазона предназначены преимущественно для решения задач складской и транспортной логистики и отличаются в несколько раз более высокой стоимостью в сравнении с оборудованием ВЧ диапазона и повышенными уровнями электро-магнитного поля в рабочей зоне. Прикидочные расчеты на соответствие санитарным нормам (СанПиН 2.2.4.1191-03) небольшого ридера для оснащения рабочего места книговыдачи, мощностью ~2 Вт, показывают, что установленный предельно допустимый уровень излучения в рабочей зоне, на расстоянии 50 см от плоскости антенны, примерно в 8 раз превышен. Следует так же учитывать, что электро-магнитные волны СВЧ диапазона плохо проникают через стены помещений, переотражаются от них, что создает повышенный общий фон электро-магнитного излучения даже на больших удалениях от рабочей зоны ридера.

Оборудование ВЧ диапазона имеет дальность действия от 5 см до ~ 1 метра. По дальности действия ридеры этого диапазона принято подразделять на три вида:

- малой дальности (5 – 20 см);
- средней дальности (20 – 50 см);

- большой дальности (50 – ~ 100 см).

Ридеры этого диапазона имеют низкую направленность, что не имеет существенного значения для малых ридеров, но может создать некоторые неудобства при работе с ридерами средней и большой дальности. Существенно меньшая дальность считывания радиометок, в сравнении с СВЧ диапазоном, имеет значение для проведения работ по инвентаризации документов в хранилище и контроля выходов из помещений, но существующие мобильные ридеры для инвентаризации обеспечивают дальность считывания меток до 50 см, а системы считывателей «Ворота» обеспечивают уверенный контроль проходов шириной до 1,5 метра, что является приемлемым для работы. На рынке в настоящее время представлен широкий ряд оборудования различных типов и различной стоимости, позволяющий удовлетворить все технологические потребности библиотеки. Следует так же отметить, что ВЧ ридеры полностью соответствуют действующим требованиям по уровню электро-магнитного излучения. Строго говоря, взаимодействие ридера с радиометкой ВЧ диапазона происходит по принципу индуктивного взаимодействия электрических контуров, силовые линии поля при этом замкнуты и излучения в окружающее пространство не происходит. Прикидочные расчеты для ридера средней дальности, с мощностью излучения ~2 Вт, показывают, что на расстоянии 30 см от антенны уровень излучения в ~16 раз ниже предельно установленной нормы для ВЧ диапазона.

В результате проведенного анализа RFID оборудования по дальности действия, представленному на рынке ассортименту, его стоимости и соответствия санитарным нормам можно сделать вывод, что для использования в библиотеках более предпочтительным является ВЧ оборудование диапазона 13,56 МГц.

Существующие RFID ридеры ВЧ диапазона, кроме дальности действия, различаются по типам радиометок, работу которых они поддерживают, по стоимости, определяемой производителем и по уровню обеспеченности программными средствами, реализующими рабочие функции системы.

В настоящее время на рынке представлено достаточно большое разнообразие оборудования, поддерживающего работу с различными типами меток ВЧ диапазона. Из нормативных документов, определяющих технические характеристики меток, следует выделить три международных стандарта: ISO14443, ISO15693 и ISO18000, при этом следует отметить, что существует целый ряд спецификаций, поддерживаемых отдельными производителями, не соответствующих вышеперечисленным стандартам или соответствующих им частично. Общим для всех типов меток является наличие уникального идентификатора, доступного для считывания ридером, поддерживающим соответствующий тип меток. Кроме того, некоторые типы меток могут иметь перезаписываемую память для хранения данных, в различной степени защищенных от несанкционированного считывания. Такие типы меток преимущественно предназначены для использования в качестве платежных средств в различных банковских приложениях и на транспорте. Некоторые типы меток имеют специальные средства для использования в специализированных противокражных системах и системах контроля доступа. К таким средствам относятся:

- противокражный признак (EAS бит);
- признак семейства приложений (AFI байт).

Противокражный признак радиометки может быть установлен или снят программой при помощи ридера, например при выдаче или возврате книг читателем. Установленный признак может быть прочитан ридером, установленным на выходе из помещения, и по наличию этого бита будет подан сигнал тревоги, сигнализирующий о попытке несанкционированного выноса книги из библиотеки. Особенностью использования противокражного бита является то, что ридер, поддерживающий работу с ним, имеет специальный режим обнаружения установленного признака без чтения идентификаторов меток, при этом нет необходимости проверять каждый код в базе данных АБИС на наличие запрета или разрешения на вынос. Это существенно упрощает логику работы программы и увеличивает быстродействие RFID системы. Противокражная эффективность такой системы не уступает эффективности специализированных противокражных систем. Следует отметить, что наличие противокражного бита в радиометке является расширением стандарта ISO15693, выполненным фирмой NXP и не поддерживается другими компаниями.

Признак семейства приложений представляет собой перезаписываемый код, позволяющий ридеру реагировать только на «свои» метки и игнорировать «чужие». Наличие такого признака

позволяет реализовывать на уровне оборудования технологические модели различной сложности, например, назначение при выдаче определенных пунктов сдачи книг или реализация «избирательных» противокражных систем. Конечно, наличие таких функций должно поддерживаться программными средствами, работающими с таким оборудованием.

Если в библиотечной RFID системе предполагается наличие противокражных функций, предпочтительным является использование меток с противокражным EAS признаком. Наиболее распространенными на рынке радиометками с такой опцией являются метки типа I-CODE SLI, микрочипы для которых производит голландская компания NXP (бывшая Philips Semiconductors). Работа с такими метками программно поддерживается САБ ИРБИС64, а так же программами сторонних разработчиков, интегрированных с ИРБИС64. Отметим так же, что метки этого типа поддерживают работу с признаком AFI но программную поддержку работы с этим признаком имеет в настоящее время только RFID система ДемИС, разработанная в НИ «МЦТТ» в рамках проекта автоматизации совместно с ГПНТБ России. Эта система поддерживает так же противокражные функции при работе с метками без EAS признака, хотя использование меток без противокражного признака оправдано только в том случае, если библиотечный фонд уже содержит документы, маркированные такими метками, в других случаях их использование не целесообразно.

Из представленных на рынке RFID ридеров зарубежных производителей, поддерживающих работу с метками I-CODE SLI, наибольшее распространение получили ридеры компаний Feig Electopus (Германия) и TagSys (Франция). Обе компании поставляют на рынок широкий ассортимент устройств, ряд моделей предназначены для работы в библиотеках. К ним относятся настольные ридеры средней дальности, мобильные ридеры для инвентаризации и ридеры – «Ворота» для контроля выходов. В числе особенностей этих ридеров можно отметить наличие у компании TagSys Electronic автономного ридера «Ворота», реализующего функцию противокражной сигнализации без использования управляющего компьютера и наличие на рынке станций самостоятельной регистрации книговыдачи и возврата книг, в состав которых включены ридеры средней дальности. Некоторые из таких станций адаптированы для работы с САБ ИРБИС64. В целом ридеры зарубежных производителей отличаются хорошим дизайном, высоким качеством, но и высокой ценой, что может явиться существенной проблемой для их использования в российских библиотеках.

RFID оборудование для библиотек российских производителей представлено сегодня на рынке рядом моделей, удовлетворяющим все потребности библиотеки:

- Ридер малой дальности для работы с отдельными документами и электронными читательскими билетами.
- Настольный ридер средней дальности для работы в пунктах книговыдачи.
- Интеллектуальные противокражные ворота, для оборудования выходов из помещений. Могут автономно выполнять функцию противокражной сигнализации при работе совместно с сигнальным контроллером, кроме того, могут подключаться к компьютеру с установленным АРМ «Противокражные ворота», подключаемым к серверу ИРБИС64, и выполнять «интеллектуальные» функции, такие как подсчет посетителей, выявление «должников» или автоматическую книговыдачу.
- Мобильный ридер для инвентаризации, предназначен для инвентаризации книг на полках, в хранилищах и залах библиотеки. К особенностям ридера можно отнести малый вес, расширенную зону чтения радиометок, с возможностью «прицельного» чтения и наличие реализованных на уровне оборудования режимов «Поиск своих» и «Поиск чужих». Все это позволяет эффективное использование ридера для поиска и инвентаризации документов в составе САБ ИРБИС64, а так же создание более сложных систем, с возможностью выявления «перестановок» на полках и инвентаризации документов в выделенных подразделениях библиотеки.

Так же следует отметить наличие отечественных станций самостоятельной выдачи и возврата книг, оснащенных отечественными ридерами и предназначенных для работы в составе ИРБИС64.

Отечественное оборудование по техническим характеристикам не уступает аналогичным зарубежным образцам, вместе с тем оно значительно дешевле для приобретения и дальнейшего обслуживания. Кроме того, это оборудование хорошо обеспечено программными продуктами как для работы со штатными функциями САБ ИРБИС64, так и расширяющими её типовую функциональ-

ность. К таким продуктам можно отнести АРМ «Противокражные ворота», АРМ «Турникет» и программные модули для работы в составе станций для самостоятельной выдачи и возврата книг. Все это является несомненными доводами в пользу выбора RFID оборудования отечественных производителей для оснащения им библиотек.

С организационной точки зрения, внедрение технологии RFID представляет собой комплекс мероприятий, затрагивающий практически все подразделения библиотеки. Простой подход, укладываемый в формулу: «купил – поставил – заработало», в данном случае нуждается в существенной детализации. Приведем лишь некоторые, наиболее очевидные примеры, показывающие справедливость этого тезиса.

Внедрение системы может потребовать приобретения использования большого ассортимента дополнительного оборудования, требующего квалифицированного подхода при его выборе, установке и эксплуатации. К такому оборудованию следует отнести турникеты, специализированные принтеры, видеокамеры, сканеры и т.д. Кроме того может потребоваться дооборудование или переоборудование помещений специальной мебелью (столы, полки), с учетом специфики работы RFID устройств.

RFID ридеры представляют собой устройства, излучающее и принимающее электромагнитные волны, поэтому при планировании их размещения на рабочих местах следует учитывать требования электромагнитной совместимости. Некоторые типы компьютерных мониторов, «мышек», стационарных телефонов могут создавать помехи для ридеров, вплоть до блокирования их работы.

Использование RFID оборудования позволяет автоматизировать и упростить учетные операции при работе с документами. Это может существенно изменить технологию обслуживания читателей за счет использования станций самостоятельной и автоматической книговыдачи, самостоятельного возврата.

Реализация противокражных функций системы и использование электронных читательских билетов существенно меняет условия работы сотрудников охраны библиотеки, кроме того может повлечь за собой целесообразность использования всеми сотрудниками электронных пропусков, аналогичных читательским билетам.

Установка и запуск всех элементов системы RFID не может происходить одновременно. Такие работы, как маркировка документов библиотечного фонда, регистрация и выдача читательских билетов нового образца, занимают длительное время и требуют проведения ряда сопутствующих работ и организационных мероприятий. Только после их проведения целесообразно вводить в эксплуатацию модули, реализующие учетные и противокражные функции.

Приведенные доводы показывают, что внедрение технологии RFID нельзя свести только к покупке и установке нового оборудования, такие работы целесообразно рассматривать как реализацию проекта разработки автоматизированной системы, руководствуясь при этом существующими принципами создания таких систем. Принципы эти достаточно полно изложены и регламентированы в системе ГОСТ, действующей в России. Группа 64 ГОСТ посвящена автоматизированным системам, в частности в ГОСТ 34.601-90 определяет стадии создания автоматизированных систем (АС). Из определяемых стадий, как наиболее существенные, следует отметить:

- формирование требований к АС;
- разработка технического задания и технического проекта;
- ввод в действие;
- сопровождение.

Охарактеризуем кратко каждый из отмеченных этапов.

На этапе формирования требований к АС представители разработчиков проводят обследование библиотеки и выявляют перечень проблем и вопросов, которые призвана решать разрабатываемая система. На основании такого анализа определяется структура технологических процессов библиотеки, перечень требуемых изменений и перечень основных функций внедряемой RFID системы. Эта работа проводится в тесном сотрудничестве с представителями всех подразделений библиотеки. Результаты такой работы излагаются в отчете, который является основанием для проведения следующего этапа работ.

На этапе разработки технического задания и проекта определяется перечень и сроки закупки необходимого оборудования, детализируются работы по вводу системы в действие, их основные

этапы, определяются сотрудники ответственные за ключевые участки. Результаты работы отражаются в документе, имеющем форму технического задания или (и) проекта, утверждаемого руководителем библиотеки и являющимся обязательным руководством к действию для всех участников проекта.

Этап ввода в действие системы является основным. Именно на этом этапе производятся основные затраты денежных ресурсов, проводятся основные работы и выявляются все недоработки и ошибки, допущенные на предыдущих этапах. Следует отметить, что даже при самом тщательном планировании работ, возникает множество проблем и вопросов, не предусмотренных ранее и требующих оперативного решения. Решение возникающих вопросов в рамках существующей в библиотеке организационной структуры, направленной на работу библиотеки в повседневном режиме, не всегда бывает эффективным в условиях внедрения АС. Возникающие вопросы часто не укладываются однозначно в компетенцию существующих подразделений, в таких случаях могут появляться «потерянные» вопросы или дублирующиеся решения, не всегда согласующиеся или конкурирующие между собой. Решение, казалось бы, самых простых вопросов может растянуться на неопределенное время и существенно затянуть сроки реализации проекта в целом. На период проведения работ по проекту целесообразно создание временной организационной структуры, обладающей достаточным административным ресурсом и компетенцией для принятия обязательных решений по всем вопросам, связанным с реализацией проекта. Важно, чтобы для сотрудников такой структуры работа по реализации проекта была основным направлением их деятельности, а не была дополнительной «общественной нагрузкой» к их повседневным обязанностям.

Сопровождение системы заключается в обеспечении работающего оборудования расходными материалами (метками, карточками, картриджами и т.д.) и устранение возникающих неполадок. Периодичность, ассортимент и количества расходных материалов обычно определяются на этапе разработки проекта и корректируются в процессе эксплуатации системы. При возникновении неполадок важно чтобы сотрудники библиотеки четко знали к кому обратиться при возникновении проблемы для получения консультации и оперативного её решения. Для этого в штате библиотеки должен быть сотрудник, в прямые обязанности которого должно входить курирование работы оборудования RFID системы.

Следование основным принципам, изложенным в статье позволит повысить эффективность внедрения технологии радиочастотной идентификации в библиотеке за счет снижения непродуктивных затрат времени и денежных средств.