

**Радиочастотная идентификация –
новая технология автоматизации научной библиотеки**

**Radio frequency identification
as a new technology of library automation**

**Радіочастотна ідентифікація –
нова технологія автоматизації наукової бібліотеки**

Р. Б. Григянец

*Объединенный институт проблем информатики
Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь*

Ж. М. Молчан

*Центральная научная библиотека им. Якуба Коласа
Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь*

Romuald Griganets

*United Institute of Informatics Problems
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus*

Zhanna Molchan

*Yakub Kolas Central Scientific Library
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus*

Р. Б. Григянець

*Об'єднаний інститут проблем інформатики
Національної академії наук Білорусі,
Мінськ, Білорусь*

Ж. М. Молчан

*Центральна наукова бібліотека ім. Якуба Коласа
Національної академії наук Білорусі,
Мінськ, Білорусь*

Рассмотрены вопросы использования современных радиочастотных технологий идентификации (RFID) в системе автоматизации научной библиотеки для обеспечения автоматического контроля перемещений объектов фонда и читателей библиотеки, а также для автоматизации и минимизации ручных операций в системе.

Modern radio frequency identification (RFID) technology is applied within research libraries automation systems to control migration of collection items and library users, to automate and minimize manual operations.

Розглянуто питання використання сучасних радіочастотних технологій в системі автоматизації наукової бібліотеки для забезпечення автоматичного контролю переміщень об'єктів фонду та читачів бібліотеки, а також для автоматизації та мінімізації ручних операцій в системі.

Многие библиотеки в своих системах автоматизации широко используют штриховое кодирование для идентификации изданий. Однако технологии маркировки постоянно совершенствуются и библиотеки мира уже используют преимущества систем автоматизации, построенных на основе радиочастотных технологий идентификации – RFID-технологий.

RFID-технология – это технология, использующая радиочастотное электромагнитное излучение для чтения/записи информации на устройство (метку). Метка может содержать любые данные об объекте, которые хранятся в цифровой форме.

В Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Беларуси (ЦНБ НАН Беларуси) работы по внедрению RFID-технологии в основные технологические процессы и по ее интеграции с действующей в библиотеке системой автоматизации БИТ-2000u (АБИС БИТ-2000u) начаты в 2009 г. в рамках проекта Перечня работ по развитию государственной системы научно-технической информации на 2009–2010 годы. В этот период была создана автоматизированная подсистема учета фондов научно-технической литературы на базе технологий радиочастотной идентификации, обеспечивающая контроль и мониторинг книжного фонда ЦНБ НАН Беларуси при выполнении сотрудниками библиотеки технологических операций учета, хранения, инвентаризации, выдачи книг и обслуживания читателей.

При выборе рабочей частоты системы рассматривались два диапазона: высокочастотный (ВЧ) – 13,56 МГц и ультравысокочастотный (УВЧ) – 865–867 МГц. Для применения в ЦНБ НАН Беларуси выбран УВЧ-диапазон с частотой 865,7 МГц. Выбор в пользу такого диапазона сделан по следующим причинам:

- система, построенная с применением УВЧ-диапазона трассировки объектов, обеспечивает дальность обнаружения 1,5–8 м (против 0,5–1,0 м у диапазона ВЧ). Это позволяет организовать порталы для фиксации перемещения изданий и читателей шириной до 3 м и высотой до 2 м (по размеру дверного проема), при этом цена таких порталов значительно меньше ВЧ-аналогов;
- метки УВЧ диапазона более компактны, что позволяет вставлять их в корешок книги, надежно защищая от обнаружения и случайной или намеренной порчи;
- мобильные считыватели УВЧ-диапазона более компактны, обладают большей дистанцией считывания и эргономичны, так как их основой являются современные компьютеры, поддерживающие технологию Wi-Fi в варианте базовой поставки;
- технологичная конструкция меток и их массовое применение для идентификации разнообразных товарных потоков обеспечивают устойчивую тенденцию к снижению цены метки;
- настольные УВЧ-считыватели для рабочих мест книговыдачи более компактны;
- по сравнению с метками других диапазонов достоверность считывания УВЧ-метки практически не зависит от ее пространственной ориентации относительно портала, что повышает надежность и оперативность работы всех компонент системы.

Для построения RFID-подсистемы в ЦНБ НАН Беларуси были использованы метки стандарта EPC Class1 Gen2, считыватели и программное обеспечение.

RFID-метки на самоклеющейся основе размещаются на библиотечных материалах и выполняют функции идентификации и защиты от краж. Для идентификации читателей могут использоваться пластиковые карты с RFID-меткой или же читательский билет, изготовленный традиционным способом путем ламинирования вместе с RFID-меткой.

RFID-считыватели, которые используются в системе ЦНБ НАН Беларуси, условно можно разделить на три вида:

- специальные ручные (небольших габаритов) считыватели, имеют малый вес и удобный пользовательский интерфейс для проведения инвентаризации и поиска книг;
- настольные USB-считыватели, используемые для программирования меток на издания и читательские билеты;
- стационарные считыватели для организации порталов контроля на входе/выходе из библиотеки и в читальных залах для предотвращения несанкционированного выноса книг из библиотеки, а также контроля за передвижением изданий и читателей по территории библиотеки, подсчета количества посетителей.

В системе для объектов (изданий и читательских билетов) разработан электронный код продукта (Electronic Product Code – EPC). Формат EPC-кода размером в 96 бит строго определен стандартами GS1 EPCGlobal и представлен в таблице 1.

Таблица 1

	Заголовок	Код владельца EPC-кода	Класс объекта	Серийный номер объекта
Размер:	8 бит	28 бит	24 бита	36 бит
min – max значение:	0–256	0–268 435 456	0–16 777 216	0–68 719 476 736

Вновь сформированные EPC-коды уникальны в рамках системы и представляют в соответствии с EPC-стандартом следующие значения:

- код владельца EPC-кода: 3 (ЦНБ НАН Беларуси, длина 28 бит);
- классы объекта: 1 – объект фонда библиотеки, 2 – читательский билет, 3 – разрешенный к выносу объект библиотечного фонда (длина 24 бит);
- серийный номер объекта: уникальный номер объекта (длина – 36 бит, таким образом предусмотрена возможность нумерации 68 719 476 735 уникальных объектов).

Атрибут «Серийный номер объекта» EPC-кода издания имеет уникальное значение в рамках фонда библиотеки, и для EPC-кода читательского билета связывается с номером читательского билета, присвоенного на рабочем месте регистрации читателей.

Уникальность EPC-кода обеспечивается при генерации во время маркировки изданий, находящихся на хранении, а также при регистрации новых поступлений. EPC-код издания передается в систему автоматизации библиотеки и связывается с инвентарным номером издания.

Для управления стационарным радиочастотным оборудованием применяется специализированное программное обеспечение – логистический сервер Logistic Spy 2.0, который является посредником между прикладным программным обеспечением и RFID-оборудованием (разработчик – научно-инженерное республиканское унитарное предприятие «Межотраслевой научно-практический центр систем идентификации и электронных деловых операций» НАН Беларуси). Логистический сервер обеспечивает:

- описание конфигурации применяемого RFID-оборудования;
- администрирование, настройку и мониторинг RFID-оборудования;
- сбор информации в автоматическом режиме о зарегистрированных RFID-метках;
- обработку и фильтрацию информации о RFID-метках, генерацию соответствующих событий;
- ввод событий в базу данных «Репозиторий» и предоставление прикладному программному обеспечению сервиса доступа к ней;
- предоставление прикладному программному обеспечению высокоуровневых библиотек программ для управления RFID-оборудованием.

Логистический сервер позволяет одновременно использовать в рамках информационной системы RFID-оборудование разных производителей, что делает информационную систему гибкой в части развития и замены устаревшего оборудования. Он адаптирован для управления работой считывателей следующих производителей: Feig, Motorola, IDTRONIC, Impinj, IdNova.

В настоящее время для обслуживания в ЦНБ НАН Беларуси применяются 11 стационарных сетевых считывателей от четырех производителей и 25 настольных считывателей. Для эффективной интеграции RFID-технологии проведены модернизация системы автоматизации библиотеки АБИС БИТ-2000и и ее сопряжение с радиочастотным оборудованием. Модернизированная система АБИС БИТ-2000и поддерживает выполнение таких функций, как:

- маркировка нового книжного фонда;
- маркировка уже имеющегося книжного фонда в процессе использования изданий читателями;
- автоматический поиск в книжном фонде при работе с изданиями;
- автоматическое отслеживание изданий и читателей при перемещении по помещениям библиотеки;
- противокражный контроль изданий;
- регистрация новых или перерегистрация читателей с выдачей читательского билета с RFID-меткой;
- быстрый поиск издания в книжном фонде;

- автоматический возврат изданий;
- отслеживание оставшихся читателей в помещении во время закрытия здания библиотеки;
- выдача отчетов, основанных на информации о перемещении объектов контроля.

Рассмотрим изменения технологии, которые произошли в библиотеке после внедрения RFID-технологии.

При **обработке новых поступлений** сотрудник библиотеки вручную проверяет поступившие материалы на соответствие сопроводительным документам, проставляет отметки, приклеивает RFID-метку, а затем регистрирует ее в системе с помощью настольного считывателя. Программирование метки происходит автоматически – от библиотекаря не требуется специальных действий.

Технология RFID позволяет ускорить и упростить **инвентаризацию фонда**, так как сотрудник библиотеки не проводит сверки каждого экземпляра хранимого фонда с каталогом учета. Для инвентаризации необходимо пройти вдоль полок со специальным переносным RFID считывателем. Считанные с меток данные автоматически сверяются с данными, хранящимися в электронном каталоге библиотеки.

С использованием технологии RFID **ускоряется поиск заказанной книги в хранилище**, так как устраняется процедура визуального поиска издания по принятой в библиотеке системе адресации. В этом случае RFID-считыватель подаст сигнал, если издание оказалось в поле считывания. Возможен поиск нескольких изданий одновременно. Также осуществляется **поиск неправильно расставленных** изданий на полках хранилища, на которые могли ошибочно переместить издания.

RFID-технология избавляет библиотечных работников от многократно повторяемых действий, что значительно ускоряет и улучшает процесс **обслуживания читателей**. Достаточно поднести к считывателю читательский билет с RFID-меткой и система идентифицирует читателя и выдаст список подготовленных к выдаче изданий. Поскольку считыватели обладают способностью распознавать несколько изданий одновременно, то книги, во время выдачи читателю, можно занести в формуляр читателя все сразу, а не по одной, что существенно ускоряет скорость выдачи.

Если экземпляр фонда не прошел RFID-регистрацию, то этот процесс осуществляется в момент выдачи издания читателю. Библиотекарь наносит RFID-метку на издание и размещает его в зоне действия антенны настольного считывателя. Изданию присваивается EPC-код, который записывается на метку и устанавливается в соответствие с инвентарным номером в электронном каталоге АБИС БИТ-2000и. Далее издание выдается читателю по описанному выше алгоритму.

При выдаче изданий читателю на метку читательского билета записывается признак наличия задолженности читателя перед читальным залом библиотеки. Эта информация хранится в памяти RFID-метки до момента возврата изданий и в случае, если читатель решит покинуть библиотеку, не рассчитавшись с читальным залом, это событие фиксируется на выходном портале контроля. Система подает дежурному сигнал запрещающий выход и информацию о задолженностях читателя.

Процесс оформления возврата изданий также ускоряется. Библиотекарь не нужно больше визуально проверять каждое возвращаемое издание на соответствие выданному и делать записи в формуляре читателя о возвращении издания. Сотрудник библиотеки считывает на настольном считывателе метки всех возвращаемых читателем изданий, и система автоматически оформляет возврат с подтверждением на экране.

Регистрация читателей библиотеки (новых или перерегистрация уже записанных) с билетами с RFID-меткой включает в себя формирование уникального номера читателя, внесение информации в базу данных, а также запись ее в RFID-память метки при помощи настольного считывателя.

Контроль доступа осуществляется на специализированном рабочем месте, оснащенном считывателем со встроенной антенной, который используется в качестве сканера бесконтактных меток и ручной клади. При проверке читательского билета система анализирует актуальность, срок действия читательского билета, имеющиеся за читателем задолженности, и принимает решение о возможности входа/выхода читателя. На компьютер дежурного библиотекаря выдается вся необходимая информация о читателе и разрешающий или запрещающий сигнал.

Контроль выноса книг из библиотеки больше не контролируется визуально. На портале, установленном на главном входе в библиотеку, происходит автоматическое считывание информации RFID-меток промаркированных изданий, читательских билетов и информация об этих событиях

заноситься в базу данных. При попытке пронести издание, запрещенное к выносу, на компьютер дежурного передается соответствующее сообщение, которое дублируется звуковым сигналом.

В 2012 г. к процессу RFID-автоматизации были подключены рабочие места сотрудников отделов научного формирования фондов, научной обработки документов, организации основного фонда и все подразделения отдела обслуживания читателей. Доработаны и введены в эксплуатацию АРМ «Комплектование», АРМ «Книговыдача», АРМ «Регистрация читателей», АРМ «Каталогизатор», функционирующие на базе RFID-технологий в АБИС БИТ-2000и. В АРМ «Регистрация читателей» на базе RFID-технологии реализованы функции цветной печати читательских билетов на пластиковых карточках на русском и белорусском языках, выдачи читательского билета старого образца (бумажный вариант) и читательского билета на пластиковой карточке на основе RFID-чипа.

Стадия внедрения RFID-технологий в библиотеке должна предусматривать переходные этапы, так как невозможно одновременно маркировать все фонды и читателей. Говорить об экономической эффективности, которую можно получить от внедрения RFID-технологий, пока не промаркирован весь книжный фонд, сложно, так как необходимо поддерживать «старую» технологию функционирования библиотеки.