

Зухра Маратдаевна ОТАКУЗИЕВА,
кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Технология почтовой связи»,
Ташкентский университет информационных
технологий
имени Мухаммада ал-Хоразмий

Эмине Талгатовна ИШДАВЛЕТОВА,
старший преподаватель кафедры «Технология
почтовой связи», Ташкентский университет
информационных технологий имени
Мухаммада ал-Хоразмий

Динара Алишеровна СРЫМБЕТОВА,
студентка 3-го курса Ташкентский
университет информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хоразмий

ПРИМЕНЕНИЕ RFID-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЧЕТА В ОБЪЕКТАХ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ И БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМАХ

This article reflects on the reasonability of the integration of Radio Frequency Identification technologies (RFID) into the postal services in the territory of the Republic of Uzbekistan. The benefits of the RFID technologies application as a substitute for the current technologies of the bar code identification have been analyzed. The calculation of the necessary expenses to implement the mentioned technologies is provided.

Радиочастотная идентификация становится современным трендом во многих областях рынка. Радиочастотную идентификацию применяют для отслеживания товаров, ценностей или даже людей в реальном времени, что повышает производительность, конкурентоспособность, скорость и эффективность работы той или иной части рынка. Одной из областей применения RFID-технологии также является почтовая связь.

На данный момент в мире различные почтовые операторы других стран применяют RFID-технологии в самых разных системах для мониторинга за какими-либо предметами и совершенствования операций. Например, радиочастотная идентификация используется для отслеживания международной почты между основными узлами, мониторинга скорости доставки простых отправок. В других же случаях почтовые операторы отслеживают мешки с корреспонденцией или контейнеры для перевозки корреспонденции. Также данная технология используется в библиотечных системах, которая в отличие от электромеханических и радиочастотных систем, которые до недавнего времени использовались в библиотечных системах в течение многих десятилетий, RFID системы имеют неоспоримые преимущества. Новая система сочетает в себе безопасность и эффективность отслеживания активов по всей библиотеке. Упрощается процесс инвентаризации материалов. RFID представляет собой сочетание радиочастотной технологии и технологии микрочипа. Метка прикрепляется к активам библиотеки, далее, информация, которая содержится на чипе метки считывается с помощью радиочастотной технологии, независимо от ориентации и положения книги, журнала и т.д. Технология не требует прямой видимости актива и фиксированной плоскости для чтения тегов, как это необходимо традиционным системам антикражи и учета. Расстояние до актива не является критическим фактором, кроме случая очень широких ворот. В здании проходы могут быть широкими, поэтому считыватели в таких местах

устанавливаются с двух сторон прохода. RFID может полностью заменить устаревшие системы учета в библиотеке, штрихкоды, электромеханические системы.

Преимущества системы RFID в работе библиотеки:
1. Быстрая регистрация приема/выдачи книг. 2. Упрощенный режим самостоятельной регистрации посетителем приема/выдачи книг. 3. Высокая надежность. 4. Высокая скорость инвентаризации. 5. Высокая скорость сортировки. 6. Длительный срок службы меток.

Радиочастотная идентификация обладает рядом преимуществ по сравнению с другими технологиями идентификации. Самым большим преимуществом радиочастотной идентификации является то, что расстояние, на котором может происходить получение и запись идентификационной информации, варьируется до нескольких десятков метров [1]. Тем не менее, внедрение технологии радиочастотной идентификации (RFID) происходит не так быстро, как ожидалось. Большинство компаний не торопятся использовать это достаточно дорогое «удовольствие».

Касательно внедрения данной технологии в почтовую деятельность, как показывает практика, медленное, применение RFID для мониторинга сроков прохождения (доставки почтовых отправок) дает свои результаты.

По данным журнала *Postal and parcel technology international* для контроля сроков доставки приоритетных почтовых отправок и почтовых отправок первого класса в 32 странах: 28 государств-членов Европейского союза и Исландии, Норвегии, Сербии и Швейцарии, в 2017 году было распространено 65 000 тестовых писем, в 2016 году - 67 000 тестовых писем. Более 40% тестовых писем содержали метки радиочастотной идентификации (RFID), данные с которых были записаны считывателями RFID по мере их прохождения через почтовые отделения, оснащенные специальными считывающими устройствами. Мониторинг охватывал весь процесс от отправки в

стране происхождения до доставки конечному получателю в стране назначения, включая время сбора, сортировки и транспортировки. Как отмечают специалисты, сроки доставки писем уже второй год подряд не соответствуют требованиям скорости и надежности, установленным в странах ЕС. Например, при заданном уровне доставки приоритетных отправок 97 % в сроки Д+5, обеспечен показатель 94,4 % в 2017 году, и 95,2 % - 2016 году. Такие данные сложно было бы получить, не используя технологию RFID. Внедрение данной технологии нашло применение как в системе GMS по отслеживанию депеш и мешков с почтой, так и в системе контроля IPS [2].

Решения с RFID метками находят применение и в запуске новых непрофильных продуктов. Международная почтовая корпорация (IPC) (совместная ассоциация 24 почтовых операторов в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Европе и Северной Америке), в июле 2016 года запустила многоразовое и складное упаковочное решение для трансграничных перевозок: IPC Pallet Box. IPC Pallet Box представляет собой 100%-ное перерабатываемое, экологически безопасное, экономичное, долговечное, многоразовое, легковесное решение для почтовых операторов, которое оборудовано радиочастотной идентификацией (RFID) для облегчения отслеживания перемещаемых товаров и управления запасами. Такое решение упрощает процесс сегрегирования быстроразвивающейся интернет-торговли и доставки ее товаров посредством почтовой связи. Также в сентябре 2016 год Spring Global Delivery Solutions ([PostNL](#)) стала первым оператором почтовой связи в Великобритании, предлагающим отслеживать товары электронной коммерции, отправленные в международном сообщении, с помощью радиочастотной идентификации (RFID). [3].

Проанализировав процессы экспресс-отправлений, было сделано предположение о том, что если промаркировать каждое экспресс-отправление, доставляемое за пределы региона отправки, то на производстве можно добиться автоматизации приема, сортировки и подготовки к выдаче иностранных экспресс-отправлений, что повлечет за собой снижение трудоемкости. Предполагается использовать RFID-оборудование взамен текущей технологии штриховой идентификации [4].

Предполагаемый эффект экономии трудовых затрат может достигаться за счет возможности считывать одновременно: несколько меток на этапе приема отправок (взамен последовательного считывания в случае штрихкода); метки с отправок, сформированных в группы для транспортировки по иностранному маршруту, а также автоматической проверки на наличие меток из этой группы в накладной, которая прилагается к отправке (результат проверки появится на экране компьютера), тогда как сейчас производится

поименная сверка отправок, подготовленных к отправке, со списком из накладной.

Таким образом, предполагается, что при приеме и подготовке к выдаче отправок потенциально возможно повышение эффективности за счет экономии трудовых ресурсов. При этом первоначально предполагается, что на каждом этапе обработки технология штрихового кодирования сохранится для всех экспресс-отправлений за исключением иностранных. Для того чтобы иметь возможность использовать одновременно две технологии и избежать сложностей на этапах, которые не различаются по виду идентификатора на отправлении, требуется, чтобы информация об отправлении, оснащенный RFID-меткой, можно было считать существующим оборудованием для штрихового кодирования. Следовательно, необходимо иметь возможность нанести графическую информацию на каждый идентификатор отправления независимо от применяемой к нему технологии (а значит использовать принтер-программатор) [5].

Стоит отметить, что смысл от считывания информации с метки появляется только при поступлении в отделение ранее промаркированного отправления, и использование RFID-технологии в этом направлении становится целесообразным только при задействовании двух и более центров с соответствующим оборудованием.

Рассмотрим подробнее процессы, которые предлагается усовершенствовать с помощью RFID в сортировочных центрах. Во-первых, это поступление экспресс-отправлений с межрегионального маршрута. На сегодняшний день при приеме сканируется штрихкод каждого отправления, потом отправление регистрируется, затем происходит поименная сверка отправок с реестром и регистрация данных в информационной системе. Добавив к имеющемуся оборудованию RFID-считыватель, можно существенно сократить трудовые затраты на данном этапе за счет сканирования не каждого отдельного штрихкода, а сразу группы, при этом имеется возможность настроить автоматическую сверку отправок, пришедших в группе, с реестром за одно считывание группы меток и номера реестра. Если RFID-считыватель не выдаст при этом ошибку, то это будет означать, что проверка проведена успешно. В противном случае отправления необходимо будет проверить по стандартной процедуре: поименно и количественно. Следующий процесс, который изменится с внедрением RFID-технологии, это сортировка по маршрутам.

В соответствии с текущим процессом на этапе сортировки отправления присваивается штрихкод с номером маршрута, по которому оно отправится: сотрудник сканирует штрихкод отправления; на основе адреса, соответствующего штрихкоду отправления, программа определяет для него маршрут, после чего

автоматически печатается штрихкод с номером маршрута и присваивается отправлению. И последний процесс — подготовка отправлений к выдаче.

В текущем процессе при подготовке отправлений к доставке магистральным маршрутом происходит сканирование штрихкода отправления, сверка отправлений по количеству, поименная проверка отправлений с накладной и заполнение необходимой для отправки документации.

В будущем процессе необходимо оборудовать одно рабочее место сотрудника считывателем, и вместо поименной проверки автоматически сверять отправления с накладной: провести антенной от считывателя над отправлениями, сформированными в группы для транспортировки по магистральному маршруту [6].

Для качественной реализации RFID- технологии важно верно подобрать оборудование. Определяющими факторами являются: дальность расстояния; устойчивость считывания; совместимость решений от разных производителей; большой объем памяти; возможность записать самостоятельно необходимую информацию на метку для дальнейшего многократного считывания; возможность нанести на метку графическую информацию; доступность цены [7].

Основываясь на этих характеристиках, при расчете была взята стоимость оборудования, которое поддерживает единый стандарт EPC Class 1 Generation 2, так как при нем гарантирована совместимость решений от разных производителей по наиболее доступным ценам. Для оптимальной работы процесса понадобится следующее оборудование: принтер-программатор для возможности нанесения графической информации на метку; метка, на которую есть возможность записывать информацию с помощью принтера-программатора. По типу источника энергии была выбрана пассивная метка, поскольку цена на нее наиболее приемлемая, по рабочей частоте — ультравысокочастотная, для обеспечения дальности расстояния считывания, и с объемом памяти не менее 15 байт, чтобы вместить всю

необходимую информацию об отправлении; считыватель, который обеспечит дальность, мощность и устойчивость считывания информации с метки. Для этого был выбран стационарный настольный считыватель с дистанцией считывания от 2-х метров.

Для подсчета капитальных затрат была определена стоимость принтеров и считывателей в количестве, указанном в таблице. Также капитальные затраты при радиочастотной идентификации включают в себя стоимость разработки технического проекта и развития программного обеспечения. Поскольку технический проект и программное обеспечение используются в дальнейшем для всех областных центров независимо от их количества, то эти затраты являются разовыми. Таким образом, при внедрении данной технологии в другие центры капитальные затраты будут состоять лишь из стоимости оборудования.

Для подсчета эксплуатационных затрат использовалась сумма годовой оплаты труда сотрудников, годовой стоимости потребляемой от сети мощности оборудования и расходов на материалы и запасные части в год, включая стоимость штрихкодов/меток в зависимости от рассматриваемого процесса. Оплата труда сотрудников была найдена путем умножения трудозатрат на стоимость одного рабочего часа. По итогам расчетов были получены данные, приведенные в таблице 1.

Как видно из таблицы, разница в эксплуатационных затратах для штрихового кодирования и технологии RFID появляется из-за стоимости меток, и даже потенциальная экономия трудовых затрат, на которые делался упор в расчетах, ее не перекрывает. Стоит отметить, что в расчетах не были учтены управленческие расходы и иные косвенные эффекты от реализации проекта (имидж, приток клиентов), и при более детализированном расчете показатели могут измениться в большую или меньшую сторону.

Таблица 1
Расчет эксплуатационных затрат

Наименование показателей	Размерность	Значение показателя в зависимости от применяемой технологии	
		Штриховое кодирование	Радиочастотная идентификация
Капитальные вложения	у.е.	0	140000
Эксплуатационные расходы	у.е/год	775000	870000
В том числе: годовая оплата труда операторов	у.е/год	370000	350000
Суммарная стоимость меток	у.е/год	0	112000



На данный момент в Узбекистане национальный почтовый оператор АО «Узбекистон почтаси» использует штрих-кодovou технологию (штрих-код - это графическая информация, наносимая на поверхность, маркировку или упаковку изделий, предоставляющая возможность считывания её техническими средствами — последовательность чёрных и белых полос, либо других геометрических фигур) для того, чтобы обеспечить клиентов возможностью отслеживать почтовые отправления. Однако при больших потоках почтовых отправлений данный способ идентификации не слишком удобен, так как времени на считывание штрих-кода с помощью специального сканера затрачивается на много больше, чем при считывании информации компьютером с RFID-метки. В связи с этим, можно выделить определенные преимущества использования RFID-меток: прямая оптическая видимость не нужна, т.к. радиоволны могут проникать во многие непрозрачные материалы; метки можно быстро считывать, в то время как штрих-кодová технология часто требует времени, чтобы вручную считать штриховые коды; метки можно считывать на больших расстояниях (дальность считывания зависит от модели метки), поскольку за счет радиоволн можно передавать и принимать сигналы более эффективно, чем за счет штриховых технологий в большинстве условий эксплуатации; у многих меток существует возможность установки защиты от подделки, взлома и механизмов защиты конфиденциальности информации; большинство меток можно перезаписывать, что обеспечит их многократное использование; RFID-метка может хранить больше информации, чем штрих-код; метки устойчивы к воздействию окружающей среды; RFID-метка может использоваться для выполнения других

задач, помимо функции носителя данных (т.е. метку можно запрограммировать) [8,9].

Однако существуют и недостатки использования RFID-меток: метку можно повредить механически; стоимость системы RFID-меток выше, чем стоимость использования штрих-кодов; сложность самостоятельного изготовления (штрих-код можно напечатать на любом принтере); возможные помехи от электромагнитных полей.

Таким образом, применение данной технологии может повысить скорость считывания информации, что позволит улучшить качество обслуживания клиентов за счет уменьшения времени доставки почтовых отправлений. Мешки с RFID-меткой автоматически считываются в определенных точках сети, чтобы обеспечить возможность отслеживания в реальном времени. Однако нужно учитывать также и затраты на внедрение данной технологии, которые зависят от производителей оборудования и RFID-меток, а также от модели и типа закупаемых меток.

ЛИТЕРАТУРА

1. *RFID [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/RFID>.*
2. *Possibility of RFID in Conditions of Postal Operators [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.intechopen.com/books/radio-frequency-identification-from-system-to-applications/possibility-of-rfid-in-conditions-of-postal-operators>.*
3. *Разработка системы контроля и управления доступом к охраняемым объектам [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://studbooks.net/>.*
4. *Техническое задание на разработку и внедрение автоматизированной системы мониторинга прохождения почтовой корреспонденции (участки «Разделка МЖД» и «Обработка МЖД»)*
5. *Postal and parcel technology international, 2016// <https://www.postalandparceltechnologyinternational.com/news/it-systems>.*
6. *Технологии, которые меняют логистику доставки отправлений «Почтовая связь. Техника и технологии», выпуск №12, 2015. - 6 с.*
7. *Опыт работы по взаимодействию с информационными системами партнеров «Почтовая связь. Техника и технологии», выпуск №9, 2015. - 11 с.*
8. *Реализация Комплексного плана реформы и развития почты, выпуск №8, 2015. - 5 с.*
9. *Технология радиочастотной идентификации как инструмент повышения качества доставки отправлений «Почтовая связь. Техника и технологии», выпуск №10, 2015. - 17-20 с.*