

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра инноватики на базе
АО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН

Технико-экономическое обоснование применения
RFID технологии на предприятие ОАО «Много
мебели»

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 441 группы
направления (специальности): 27.03.05 "Инноватика"
факультета нано - и биомедицинских технологий
наименование факультета, института, колледжа
Зыкова Кирилла Александровича
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель
Профессор, д.ф.-м.н
должность, уч. степень, уч. звание


В.В.Тихонов
дата, подпись 08.06.16 инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
к.ф.-м.н. _____
должность, уч. степень, уч. звание


Е.М. Ревзина
инициалы, фамилия

Саратов, 2016

Введение

Одной из важнейших проблем на сегодняшний день на уровне фирм, предприятий, корпораций, государства является проблема недостаточной скорости обработки систематически поступающей, неструктурированной информации. Это влечет за собой ряд значимых проблем, например, таких, как:

- замедление принятия оперативного решения;
- уничтожение согласованности действий участников какого-либо процесса;
- потеря значительного объема прибыли;
- не полностью задействованные трудовые, материальные и другие ресурсы, которые не покрывают затраты на их содержание;
- большая вероятность допущения ошибки и т. д.

Сталкиваясь с данными проблемами, постепенно пришло осознание того, что реляционные СУБД (системы управления базами данных) не являются оптимальным решением для ряда ситуаций. А это в свою очередь привело к появлению целого семейства новшеств, одной из которых является современная технология радиочастотной идентификации.

Радиочастотная идентификация или как ее называют за рубежом RFID (Radio Frequency Identification) – это самая современная технология автоматического распознавания объектов, т. е. идентификации бесконтактным способом. Уже сейчас диапазон применения RFID-технологии чрезвычайно широк – это платежная система, система безопасности «Электронные ключи», сбор данных в крупных аэропортах, система «Фиксации прохода», которая в случае чего, оповестит о краже товара в магазине и т. д.

Исходя из изложенного выше, можно выделить объект исследования данной дипломной работы - RFID-технологии как инструмент, который позволит уйти от насущных проблем, связанных с обработкой информации, на новый уровень.

Предметом исследования является особенности применения технологии RFID в различных сферах деятельности с помощью анализа опыта и технологии применения.

Целью данной выпускной бакалаврской квалификационной работы является технико-экономическое обоснование применения RFID-технологии в организации ОАО «Много мебели», в частности, для оптимизации работы склада и цепей поставок.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- критический анализ логистической системы ОАО «Много мебели»;
- рассмотрение истории развития RFID-технологии;
- изучение устройств и принцип работы RFID-технологии;
- проанализировать применение RFID в различных сферах деятельности:

 - рассмотреть возможности, которые предоставляет RFID-технология, организовывая транспортировку грузов.
 - оценить экономическую эффективность от внедрения RFID-технологии на предприятие ОАО «Много мебели».

Основное содержание работы

1 Преимущества и недостатки технологии RFID

Рассмотрим основные преимущества и недостатки RFID-технологии.

Основными достоинствами технологии RFID являются:

- Возможность уникальной идентификации объекта;
- Считывание метки без прямой видимости: достаточно только ненадолго попасть в зону регистрации, перемещаясь, в том числе, и на довольно большой скорости. Метки могут считываться сквозь упаковку, что позволяет размещать их скрытно;
- Возможность мгновенного считывания большого количества меток;
- Объем хранимых на метке данных может достигать нескольких мегабайт и обновляться в режиме реального времени;
- RFID-метка может считываться на значительно большем расстоянии.
- Скорость считывания информации велика, увеличивается скорость принятия оперативного решения;
- Вероятность допущения ошибки отсутствует.

Однако с введением RFID-меток в повседневную жизнь связан и ряд проблем. Например, потребители, не обладающие считывателями, не всегда могут обнаружить метки, прикреплённые к товару на этапе производства и упаковки, и избавиться от них. Первый опыт практического применения показал узкие места этой технологии: оказалось, что на длительных рейсах больше половины меток успевали размагнититься. Ограничением для использования RFID также является:

- Металлическая упаковка и жидкости, которые не позволяют гарантировать качество считывания данных с метки;
- Сравнительно высокая стоимость системы;
- Возможность использования RFID для незаконного сбора информации о людях, о фирмах, а также возможность считывания каких-либо секретных данных;

- Недостаточная открытость существующих стандартов;

Для наиболее полного осознания всех преимуществ и недостатков радиочастотной идентификации объектов RFID, сравним ее с самой широко известной технологией в мире - штрихового кодирования.

2 Мероприятия по внедрению технологии RFID в организации «Много мебели»

После детального анализа предложений на Российском рынке была выбрана компания «МИКРОН». У данной компании большой опыт работы на российском рынке, так же имеются примеры компаний успешно взявших на вооружение технологию RFID. Так же было учтено что компания «Много Мебели» поставляет часть своей продукции за рубеж, где в складской логистике применяются стандарты серии UHF Gen 2. Это позволит повысить скорость обработки и увеличит контроль за перемещением продукции, а так же позволит компании выйти на новые рынки и поднять свой имидж. В таблице 1 представлен план внедрения системы.

Таблица 1- Календарный план внедрения системы.

№	Дата начала мероприятия	Дата окончания мероприятия	Наименование мероприятия	Затраты руб.
1.	01.06.2016	14.06.2016	Анализ требований к системе	22000
2.	14.06.2016	01.07.2016	Анализ действующий системы	22000
3.	01.07.2016	01.08.2016	Подготовка помещения	35000
4.	01.08.2016	10.08.2016	Покупка оборудования	1796000
5.	10.08.2016	15.08.2016	Транспортировка оборудования	15000
6.	15.08.2016	01.09.2016	Программирование приложения	79000

Продолжение таблицы 1

7.	01.09.2016	10.09.2016	Инсталляция	11000
----	------------	------------	-------------	-------

8.	10.09.2016	01.10.2016	Установка оборудования	24000
9.	01.10.2016	01.11.2016	Обучение персонала	27000
10.	01.11.2017	05.11.2016	Наладка оборудования	10000
11.	05.11.2017	01.12.2016	Сокращение персонала	150000
12.	01.12.2016	15.12.2016	Тестирование/ приемка	5000
13.	15.12.2016	02.01.2017	Вывод в промышленную эксплуатацию	10000
14.	02.01.2017		Наладка системы	5000
ИТОГО:				4429000

1. Анализ требований к системе. Составляются требования к системе WMS, определяются её возможности и показатели. Стоимость данных услуг в среднем по стране составляет 22000 руб. Сроки проведения работ: от 5 дней до 2 недель.

2. Анализ действующей системы. Проводится детальный анализ существующей системы, учитываются возможности интеграции действующей системы с новой системой. Стоимость по стране 22000 руб. Сроки проведения работ: от 5 дней до 2 недель.

3. Подготовка помещения. Необходимо провести детальное радио-обследование (естественно, если речь идет о действующем, заполненном складе). Таким образом, первым заключается договор именно на эти работы. Трудозатраты на обследование на среднем складе – 5-7 рабочих дней, то есть стоимость этих работ не очень высокая, но только на основании обследования мы можем составить договор на поставку оборудования, работы по проектированию, настройке, разработке документации, монтажу сети и т.д. Стоимость 35000 руб.

4. Покупка оборудования. Производится покупка оборудования:

1) Стационарный RFID считыватель Impinj R420, кол-во 4 шт., общая цена 440000 руб.

2) Мобильный считыватель Nordic ID Medea Cross Dipole, кол-во 20 шт., цена 3140000.

3) RFID метка UHF-метка Carrier Micro, кол-во 10000 шт., цена 440000 руб.

5. Транспортировка оборудования из Москвы, цена 15000 руб., сроки от 2 до 5 дней.

6. Программирование приложения. Налаживаются процессы взаимодействия между старой системой и новой. Покупается ПО IQSoft Inventory, кол-во 1 шт., цена 79000. Сроки (в среднем для данного софта): от 15 до 20 рабочих дней.

7. Инсталляция. Установка софта. Услуги программиста 11000 руб.

8. Установка оборудования. Необходимо 2 монтажника, цена 12000 руб. за одного монтажника.

9. Обучение персонала. Производится наём сотрудника обучающего персонал работать с новой системой, цена 27000 руб. + 5000 руб./сеанс дальнейшее консультирование.

10. Наладка оборудования. Требуется специалист для наладки и оптимизации установленного оборудования, цена 10000 руб., в среднем процесс занимает от 3 до 10 дней.

11. Сокращение персонала. Производится перераспределение или сокращение персонала , цена 50000 руб. /месяц.

12. Тестирование/приемка. Специалист выполняет данную работу за 5000 руб. (средний показатель) в течении 15 дней (средний показатель) производятся различные тестовые сценарии , после оттого идет сдача объекта заказчику.

13. Вывод в промышленную эксплуатацию. Возможны дополнительные затраты в размере 10000 руб. (проверка оборудования, перераспределение мощностей и т.п.).

14. Наладка системы. Требуется специалист для наладки и оптимизации установленного оборудования , цена 10000 руб.

Внедрение системы класса WMS было вызвано необходимостью рационального использования складских площадей, повышения точности и прозрачности данных о количестве товаров.

Склад представляет собой складской комплекс, оборудованный 3-4-уровневыми стеллажами. Общая площадь склада составляет около 4 тысяч кв.м. Ассортимент хранящейся на складе продукции насчитывает более 350 наименований. Основной тип хранения — паллетное на стеллажах. Текущий суточный оборот составляет 650-700 паллет. Ежедневно склад обрабатывает около 200-250 заказов, с суммарным количеством позиций до 10 тысяч.

Задачей является повышение скорости сборки, уменьшения устранения человеческого фактора, особенно в процессе сборки заказа, нам необходимо было значительно снизить процент возвратов и повысить качество обслуживания клиентов. Перед нами также стояла задача пересмотра количества персонала, работающего на складе, с целью оптимизации его количества.

Важным достоинством системы RFID является ее многофункциональность. Система управляет действиями персонала, позволяя уменьшить влияние на складские процессы т.н. «человеческого фактора», тем самым позволяя практически до нуля снизить количество ошибок, что особенно важно при комплектации заказов.

Данная система позволяет складу поддерживать следующие процессы:

- Разумное использование ресурсов;
- За счет оптимизации размещения грузов, увеличивается емкость склада;
- Перераспределение складских мощностей;
- В зависимости от оборачиваемости и других критериев, происходит оптимизация схем размещения товаров;
- Оптимизация подбора товара в соответствии с заданным порядком обхода стеллажей;

- Сокращение издержек по обработке грузов;
- Возможность управлять складом в реальном времени;
- Оперативное получение актуальной информации;
- Операции в системе отражаются с минимальной задержкой во времени, за счет применения в работе мобильных терминалов сбора данных и возможности электронного ввода заявок;
- Автоматический поиск мест хранения;
- Инвентаризация без остановки работы склада;
- Возможность поддержки кросс-докинга;
- Удобство обработки и передачи информации;
- Информации о товаре может быть получена через Интернет;
- Эффективное управление персоналом;
- Обработка большего количества позиций, тем же составом работников;
- Возможность установить эффективные схемы мотивации;
- Работа в соответствии с графиком погрузочно-разгрузочных работ, который разрабатывается в системе;
- Возможность переброски персонала с одного склада на другой без потери в качестве работ.

Анализ окупаемости проекта внедрения RFID на складе.

Затраты на автоматизацию обычно включают следующие статьи:

- Покупка программного обеспечения;
- Покупка оборудования ;
- Оплата услуг компании, внедряющей систему;
- Фонд заработной платы новых специалистов (операторов, администраторов системы);
- Затраты предприятия, связанные с неэффективной работой складского хозяйства, обычно имеют более развернутую структуру, чем проектные вложения:

1. Калькулируемые затраты:

Прямые затраты на содержание излишних ресурсов: использование оборудования (стеллажные конструкции, подъемно-транспортная техника), заработная плата персонала.

Потери в работе склада: потери в стоимости товара при пересортировке, недостачи, оплата штрафов и рекламаций от клиентов и работодателей, потери на браке, допущенном на склад при приемке

2. Не калькулируемые затраты:

Связанное с плохим качеством обслуживания (низкая активность клиентов и уход к другому поставщику).

Связанные с низким уровнем интеграции между складом и прочими подразделениями предприятия, конфликтная почва, отсутствия единого информационного пространства и объективной информации об остатках).

Полученную экономию сопоставим с вложениями в проект автоматизации.

Как следует из таблицы 2, на данном складе вложения в проект внедрения складской системы автоматизации окупятся за 3 месяца. Следует отметить, что данная методика является укрупненной схемой расчета окупаемости.

Таблица 2 – Расчет окупаемости системы автоматизации

Показатель	Значение	Примечание
Изменение затрат и потерь в результате автоматизации, руб./год	21 861 664	Данные представлены без учета затрат на годовое продление лицензии на оборудование.

Продолжение таблицы 2

Вложения в проект автоматизации, руб.	4 429 000	Данные представлены без учета потерь во время простоя склада во время переоборудования.
---------------------------------------	-----------	---

Срок окупаемости, месяц	3	Данный показатель получается путем деления вложений в проект на среднемесячное
-------------------------	---	--

Также необходимо отметить такую нематериальную составляющую результата внедрения современных складских технологий, как улучшение имиджа компании, привлечение клиентов качеством обслуживания, точностью и скоростью обработки заказа. Автоматизация склада позволяет включить складское хозяйство в общее информационное поле предприятия, что дает всем участникам сквозного процесса обработки заказа возможность оперировать однозначными актуальными данными об остатках товара, избегая двусмыслиц и ошибок вдоль всей цепочки работы с клиентом.

Ответ на вопрос «Выгодно ли автоматизировать склад?» - это индивидуальное решение каждого предприятия, с учетом его текущей ситуации, конкретных возможностей и планов на перспективу. В нашем случае получается, что проект вполне эффективен, быстроокупаем и практически безрисковый.

Приведенная в данной публикации методика может стать отправной точкой для объективного обоснования необходимости автоматизации на любом из предприятий, стоящим перед задачей внедрения складской системы управления. Подобные расчеты целесообразно проводить как собственными силами предприятия, так и с привлечением сотрудников компаний, которые специализируются на проектах складской логистики и автоматизации, регулярно используют подобную калькуляцию в своей повседневной деятельности и в курсе большинства неочевидных «подводных камней». Это позволит достичь максимального эффекта и минимизировать риски проекта автоматизации склада.

В таблице 3 рассмотрены сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы сопровождающие его.

Таблица 3 - SWOT анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Экономия на аренде складских площадей, на заработной плате сотрудников.</p> <p>Снижение потерь склада из-за недостатка.</p> <p>Введение стандарта GEN 7 , для работы с европейскими клиентами.</p> <p>Быстрый поиск необходимого товара, контроль на всех этапах ЖЦ продукта.</p>	<p>Достаточно высокая цена на переоборудование. Для синергетического эффекта необходимо комплексное решение, т.е, переоборудование всех складов организации, внедрение RFID на стадии материалов , а не готовой продукции, это очень большие затраты. Повышение затрат на обслуживание, хоть и не значительное. Более сложная технология по сравнению с штрих-кодом.</p>
Возможности	Угрозы
<p>Выход на рынки где применяется протокол типа Class 1 и Class 2, стандарт Gen 7(Европа, США, Канада).</p> <p>Повышение качества продукции, за счет слежения на протяжении всего ЖЦ.</p> <p>Повышение имиджа компании.</p> <p>Возможность интеграции системы со штрих-кодом, сократит ряд затрат на переоборудование и покупку лицензий.</p> <p>Закупка собственных RFID принтеров, позволит отказаться от закупки RFID меток .</p>	<p>В связи с переоборудованием склада возможны простои.</p> <p>Не желание высшего руководства вводить систему.</p> <p>Возможна атака с помощью глушилок (радиопомехи), влечет за собой дополнительные затраты</p> <p>Возможное экранирование при размещении на металлических поверхностях, это возможно предотвратить, но требуются более дорогие метки.</p> <p>Есть несколько несущественных рисков связанных с переоборудованием.</p>

Необходимо понимать, что RFID , можно внедрить в процесс закупки сырья и ресурсов, необходимых в производстве мебели и другой производимой продукции, это позволит снизить процент краж и потерь, позволит полностью контролировать процесс доставки от поставщика.

Также с помощью RFID можно контролировать перемещение рабочих по складу, что в свою очередь способствует росту производительности труда.

Заключение

В данной работе рассмотрены вопросы, связанные с использованием и внедрением RFID – технологии. На основе проделанного анализа можно сделать следующие выводы:

1. На предприятие ОАО «Много мебели» применяется система штрих-кодирования. Данная система не решает проблем актуальных на сегодняшний день, то есть проблем обработки непрерывного процесса поступающей информации, ошибочные действия и подсчеты, необоснованные принятия решений и т. д. И поэтому на смену ей приходит технология следующего поколения – RFID.

2. ОАО «Много мебели» обладает всеми необходимыми ресурсами для внедрения RFID технологии. С технической точки зрения нет препятствий на пути внедрения технологии на складе, RFID метки можно интегрировать с существующей штрих-код системой, что позволит плавно перейти с одной системы учета на другую. В наилучшем случае оборудование, применяемое в ОАО «Много мебели», можно просто перепрограммировать таким образом, чтобы оно производило считывание и штрих-код и RFID метки. Это серьезно сократит затраты на закупку оборудования.

3. RFID-система уже активно используется государственным сектором RFID (система контроля краж в магазинах, система оплаты проезда Минского троллейбусного и автобусного управления, система оплаты проезда по платным дорогам РБ), однако в розничной торговле, медицине, логистике и других сферах не получила повсеместного распространения. Основная причина – высокая стоимость системы. Поддержка спроса на RFID-метки за счет государственных проектов будет способствовать преодолению данного барьера.

4. По результатам работы можно сделать следующий вывод: вложения в проект автоматизации составят 4 400 000, при этом годовые затраты снизятся на 21 800 000, данная система окупится за 3 месяца, при этом

данный проект дает реальную выгоду, сокращает издержки и позволяет интегрироваться с европейскими складскими помещениями.