

Санкт-Петербургский государственный университет
Высшая школа менеджмента
Кафедра операционного менеджмента и бизнес-информатики

Использование технологии RFID в управлении цепочками поставок

Курсовая работа студентки 4 курса
специализации
«Информационный менеджмент»
СКВОРЦОВОЙ Анны Викторовны

«СООТВЕТСТВУЕТ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ
ТРЕБОВАНИЯМ»

« ____ » _____ 2007 г.

Научный руководитель:
к.э.н., доцент
СЕРОВА Людмила Серафимовна

Санкт-Петербург
2007

Оглавление

Введение	2
Глава 1. Управление цепочками поставок: сущность, проблемы и информационные решения	4
1.1. Понятие управления цепочками поставок	4
1.2. Проблемы управления цепочками поставок и пути их преодоления	10
1.3. Информационные системы, используемые в SCM	15
Выводы по главе	19
Глава 2. Технология RFID	21
2.1. Суть технологии RFID	21
2.2. Динамика развития RFID-технологии	27
2.3. Использование RFID в цепочке поставок	30
2.4. Сравнительный анализ методов автоматической идентификации в цепи поставок: штрих-кода и RFID	32
2.5. Преимущества технологии RFID в цепочке поставок	35
Выводы по главе	39
Глава 3. Этап предпроектного анализа внедрения RFID-системы на предприятии	42
3.1. Содержание процесса внедрения RFID-системы	42
3.2. RFID на складе	43
3.3. Анкета оценки перспективности внедрения RFID на складе	45
Анкета	46
Заключение	54
Использованная литература	57

Введение

Управление цепочкой поставок (Supply Chain Management – SCM) является на сегодняшний день одним из наиболее уязвимых звеньев в компании. Чтобы бизнес приносил прибыль в условиях жесткой конкуренции, необходимо решать целый комплекс задач, связанных с управлением цепочкой поставок: снижать затраты на транспортировку и дистрибуцию, оптимизировать цены, минимизировать запасы плохо реализуемых товаров и сокращать издержки на их хранение. В этой связи все больше предприятий розничной торговли обращаются к SCM-решениям, чтобы перестроить свои логистические цепочки в соответствии с меняющимися требованиями рынка. Все более актуальной становится такая SCM-система, которая была бы ориентирована на оптимизацию взаимодействия с дистрибуторами и конечными потребителями. В работе мы рассмотрим системы для управления цепочками поставок на основе RFID.

Сегодня технология RFID (Radio Frequency Identification, радиочастотной идентификации) формирует один из многообещающих сегментов рынка информационных технологий. Популярность RFID обусловлена возможностями, которые открывает данная технология для управления цепочками поставок — прежде всего, это более эффективное управление бизнес-процессами и сокращение издержек контроля грузопотоков.

Исходя из этого, целью работы является исследование и обоснование целесообразности использования технологии RFID в управлении цепочками поставок. Для достижения этой цели в работе были поставлены соответствующие задачи.

В первой главе основной задачей было охарактеризовать концепцию управления цепочками поставок, ее основные функции и области. В ходе работы были выделены актуальные задачи и проблемы управления цепочками поставок и проанализированы возможные пути решения данных проблем для компаний. Также стояла задача охарактеризовать основные информационные технологии, уже используемые компаниями для решения существующих проблем.

Во второй главе стояла задача осветить суть технологии RFID. Кратко описывая технологию RFID, можно сказать, что это маленькая электронная метка, состоящая из

микропроцессора и небольшой радиоантенны, которая прикрепляется к паллете, коробке или отдельному товару и имеет уникальный идентификатор по типу «номерного знака», электронный код продукта. И, прежде всего, эта технология является уникальным средством контроля товаров, которое имеет значительное преимущество по сравнению с распространенной системой штрихового кодирования.

Одной из важных задач было рассмотреть технологию RFID с разных углов зрения, выделить как преимущества, так и недостатки этой системы. Необходимо было проанализировать, как с помощью данных преимуществ можно решить проблемы SCM. Для того чтобы точнее представить сферы применения RFID, в работе были выделены участки управления цепочками поставок, где может быть использована эта технология. Сопоставив проблемы, имеющиеся в SCM с преимуществами технологии, в конце второй главы был сделан вывод о том, насколько целесообразно внедрение технологии радиочастотной идентификации для улучшения эффективности работы цепочки поставок.

Также была поставлена важная задача создать удобный инструмент для оценки перспективности внедрения технологии RFID в отделе складского хозяйства компании-заказчика. В итоге должен быть разработан макет анкеты для компаний, желающих внедрить на своем складе RFID-систему. Таким образом, если первые две главы будут посвящены академическому изучению данной темы и в них будут рассмотрены большей частью теоретические аспекты, то третья глава полностью практическая. В ней рассматривается цепочка поставок в отдельной компании, которая начинается с момента прибытия товара на склад и заканчивается его отгрузкой. Таким образом, работа имеет не только теоретическую, но и практическую значимость.

В связи с тем, что тема работы достаточно новая, в особенности для России, где про технологию RFID еще только начинают узнавать, информация о данном предмете в основном сосредоточена в англоязычных статьях. Единственная книга, вышедшая на русском языке о технологии RFID в начале 2007 года используется в качестве теоретической основы в данной работе. Сложность процессу поиска литературы добавлял тот факт, что в последнее время публикуется множество рекламных статей, продвигающих технологию RFID. Поэтому выбор был остановлен на статьях из экспертных источников и иностранной литературе.

Глава 1. Управление цепочками поставок: сущность, проблемы и информационные решения

1.1. Понятие управления цепочками поставок

Термин «цепь поставок» отражает схему взаимосвязей организаций. Сегодня практически ни одна организация не может самостоятельно контролировать всю цепочку поставок, начиная от добычи исходного сырья до продажи готового изделия конечному потребителю. Этот сложный цикл разбит на этапы, и множество организаций участвуют в нем в качестве поставщиков и покупателей (торговых партнеров). Управление цепочками поставок (Supply Chain Management, SCM) – это один из инструментов оптимизации производственно-сбытовых процессов. Он предполагает координацию бизнес-процессов производства, сбыта, снабжения, ведения складского хозяйства, доставки товаров или услуг клиентам и управление этими взаимосвязанными процессами. Также управление цепочками поставок включает в себя организацию эффективного взаимодействия участников процессов: подразделений компании, ее поставщиков, реселлеров, клиентов. Можно сказать, что в какой-то мере управление цепочками поставок является итогом многих перемен, которые произошли в различных управленческих и технических дисциплинах за последние несколько десятилетий. На рисунке 1 представлена схема, показывающая клиентно-ориентированную цепочку поставок по отношению к компании.



Рис. 1. Клиентно-ориентированная цепочка поставок

Источник: Фергюсон, Р. Надёжность цепочки поставок определяется слабым звеном [Электронный ресурс]/ Р. Фергюсон // Компьютерная неделя. – 2001. - №35 (305). – 01 октября. - Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/Year2001/N35/CP1251/CorporationSystems/chapt5.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

Цепочка поставки, как правило, выполняет две основные функции: физическую и посредническую. Физическая функция цепочек поставки в принципе очевидна: материалы превращаются в детали, а те, в свою очередь, в готовые изделия, и все это тем или иным образом перемещается в пространстве. Посредническая функция менее очевидна, но не менее важна – на рынок должно приходить то, что нужно потребителям, а главное вовремя.

Во время исполнения этих функций, естественно, выявляются некоторые издержки. В ходе исполнения физической функции в компании возникают издержки производства, транспортировки и хранения. При посреднической функции подразумеваются иные издержки. Когда предложение превышает спрос, компания вынуждена снижать цены и продавать с убытком, а когда спрос превышает предложение, появляются упущенные доходы и недовольные клиенты.

В условиях предсказуемого спроса на функциональные продукты, такие как товары массового потребления, у которых длинный жизненный цикл, издержки посредничества относительно невелики. Поэтому компаниям, которые их производят, нужно сосредоточить основное внимание на сокращении физических издержек, что особенно важно при высокой эластичности спроса на функциональные продукты. Именно такие компании обычно и применяют те информационные системы, которые позволяют осуществлять планирование производственных ресурсов (MRP).

Программное обеспечение, используемое для этих целей, позволяет управлять заказами, производством и поставками таким образом, чтобы уменьшить товарные запасы по всей цепочке поставок и увеличить эффективность производства. Важнейшая в таких случаях информация – это сведения о событиях именно внутри цепочки поставок, которые позволяют поставщикам, производителям и продавцам координировать свои действия с тем, чтобы удовлетворить предсказуемый спрос с наименьшими возможными издержками.

Такой подход, однако, абсолютно непригоден для продуктов, спрос на которые предсказать очень сложно или не представляется возможности, а жизненный цикл намного короче. Примером могут служить различные инновационные продукты, представляющие собой последнее слово техники или моды. В таком случае, доминирующими оказываются издержки посредничества. При этом критически важная информация находится не в самой цепочке поставок, а на рынке. Самые важные решения, которые необходимо принимать руководству, в этом случае касаются не сокращения издержек и запасов, а того, в каком месте цепочки поставок следует поместить запасы, необходимые для наиболее полного удовлетворения слабо предсказуемого и быстро проходящего спроса.

Из всего вышесказанного следует, что для одних видов товара необходима физически эффективная цепочка поставок, а для других – цепочка поставок, способная гибко реагировать на условия рынка. На практике, однако, при принятии решений по выбору системы управления поставками данный вопрос часто даже не рассматривается. Причина, скорее всего, состоит в том, что для многих товаров чрезвычайно сложно провести границу и выбрать к какой группе их относить. Построение цепочки поставок, соответствующей производимому товару, может оказаться непростым делом. Однако конкурентное преимущество, возникающее в результате, вполне оправдывает затраченный труд. Таким образом, становится очевидно, что решения относительно SCM в рационально организованной компании должны приниматься при определении рыночной стратегии компании, а не при построении ее информационной системы.

Обычно выделяют шесть основных областей, на которых сосредоточено управление цепочками поставок: производство, поставки, месторасположение, запасы,

транспортировка и информация. Все решения по управлению цепочками поставок рассматриваются с точки зрения деления на стратегические и тактические (см. табл. 1).

Таблица 1.

Основные области SCM

Область	Стратегические решения	Тактические решения
Производство	Что и как производить	- планирование объемов производства - загрузка производственных мощностей - контроль качества
Поставки	- перечень приобретаемых компонентов - требования к поставщикам	текущее управление поставками
Месторасположение	где разместить производство, склады и источники поставок	
Запасы	выработка политики компании в отношении запасов	Поддержание оптимального уровня запасов в каждом узле сети
Транспортировка	определение способов транспортировки и поставщиков услуг	Текущий контроль за выполнением операций
Информация	- источники информации - содержание - механизмы и средства распределения - правила доступа	интеграция информационных систем участников цепочки поставок в общую инфраструктуру

Составлено по: Турчин, А. Скованные одной цепью [Электронный ресурс]/ А. Турчин // Компьютерное обозрение. - № 1-2. – 23.01.2001. - Режим доступа: <http://www.itc.ua/print.phtml?ID=5008>, свободный. – Загл. с экрана.

1. Производство

Стратегические решения о том, что именно и как производить, принимаются на основе изучения потребительского спроса. Тактические решения сосредоточены на планировании объемов производства, рабочей загрузки и обслуживания оборудования, контроле качества и тому подобных проблемах.

2. Поставки

Затем компания определяет, что она будет производить самостоятельно, а какие компоненты покупать у других фирм. Стратегические решения касаются перечня приобретаемых компонентов и требований к их поставщикам относительно скорости,

качества и гибкости поставок. Тактические же относятся к текущему управлению поставками для обеспечения необходимого уровня производства.

3. Месторасположение

Решения о том, где разместить производственные мощности, центры складирования и источники поставок полностью относятся к стратегическим. Они зависят от характера рынка, отраслевой специфики, а также от политической и экономической ситуации в регионе.

4. Запасы

Основная цель запасов – страхование от непредвиденных случаев, таких, как внезапное увеличение спроса или задержка поставок. Прогнозирование поведения потребителей, организация бесперебойного снабжения и гибкость производства хотя, на первый взгляд, и не связаны с уровнем запасов, но на самом деле оказывают на него непосредственное влияние. Поэтому стратегические решения направлены на выработку политики компании в отношении запасов. Тактические решения сосредоточены на поддержании оптимального уровня запасов в каждом узле сети для бесперебойного удовлетворения колебаний потребительского спроса. В этой области стоит обратить особенное внимание на склад. Именно на стадии запасов наличие склада наиболее оправдано и обосновано. Более подробно складское хозяйство будет рассмотрено далее в последующих частях работы.

5. Транспортировка

Решения, связанные с транспортировкой, в основном, относятся к стратегическим. Они зависят от месторасположения участников цепочки поставок, политики в отношении запасов и требуемого уровня обслуживания клиентов.

6. Информация

Эффективное функционирование цепочки поставок невозможно без оперативного обмена данными между всеми ее участниками. Стратегические решения касаются источников информации, ее содержания, механизмов и средств распределения, а также правил доступа. Тактические решения направлены на интеграцию информационных систем участников цепочки поставок в общую инфраструктуру.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что наибольшая эффективность в логистической цепочке достигается благодаря координации таких

видов деятельности, как формирование логистической инфраструктуры, информационного обмена, транспортировки, управления запасами, складского хозяйства, грузопереработки и упаковки. Именно сведенные в единую систему, эти функциональные области способны обеспечивать потребности цепочки поставок.

Складирование можно считать составным связующим элементом практически всех областей в цепочке поставок. Например, товарные запасы, предназначенные для продажи, в течение логистической цепочки должны время от времени попадать на склад и храниться там. Многие логистические системы видят роль склада не столько в хранении продуктов, сколько в их распределении и сервисном обслуживании потребителей. Таким образом, склад является неотъемлемым звеном в логистической системе и позволяет получить значительные стратегические выгоды.

Для определения целей и задач управления складским хозяйством необходимо определить место и роль склада в логистической системе. Если рассматривать производственное предприятие, то на нем существуют склады общецехового назначения основного и вспомогательного производства, склады общехозяйственного назначения сырья, материалов и готовой продукции и склады на рабочих местах. Если рассматривать систему логистики на более высоком уровне, то существуют склады поставщиков, производителей, покупателей, логистических посредников, грузоперевозчиков, потребителей.

Складское хозяйство - это не просто помещение для хранения запасов, т.к. многие действия, важные для логистики в целом, происходят как раз тогда, когда товар содержится на складе. Это могут быть такие действия как сортировка грузов, оформление документов, обработка заказов, комплектование (укрупнение) партий грузов для отправки в одно место назначения, а в отдельных случаях даже модификация и сборка изделий.

1.2. Проблемы управления цепочками поставок и пути их преодоления

Производители и ретейлеры на сегодняшний момент постоянно озабочены тем, чтобы улучшить эффективность и гибкость своих цепочек поставок, которые становятся все более слабыми.

С одной стороны, как производству, так и в розничной торговле, постоянно приходится просчитывать спрос, анализировать «узкие места», отслеживать каждую связь в своей цепочке поставок и применять подход проактивного планирования, с другой стороны необходимо строго следить за издержками.

Одна из областей, которая требует повышенного внимания – это запасы. В то время как минимальный уровень запасов снижает затраты, деятельность на основе концепции «точно в срок» не оставляет возможности для ошибки. Любой незначительный разрыв в цепочке поставок может иметь значительное влияние на бизнес и может стать катастрофичным для четко налаженной производственной линии. Срочные отгрузки для восстановления нарушенной цепочки поставок требуют значительных затрат, превращая всю предшествующую процедуру в бесплодную попытку сэкономить.

Еще одной проблемой управляющих цепью поставок является транспортная отрасль, которая в последнее время переживает не самые лучшие времена. Огромное количество услуг, переданное на аутсорсинг влечет за собой ситуацию, при которой объем торговых операций опережает возможности грузоперевозчиков.

В попытке выяснить причины и распространенность проблем, препятствующих эффективной работе цепочки поставок и чтобы выяснить, какие технологии компании собираются внедрить для преодоления этих проблем компания Eyefortransport провела в 2005 году исследование под названием Supply Chain Directions Survey. В данном исследовании приняли участие более 200 компаний из списка Fortune 500, которые являются ведущими американскими производителями и ретейлерами. Основные результаты исследования приведены на рис. 2.

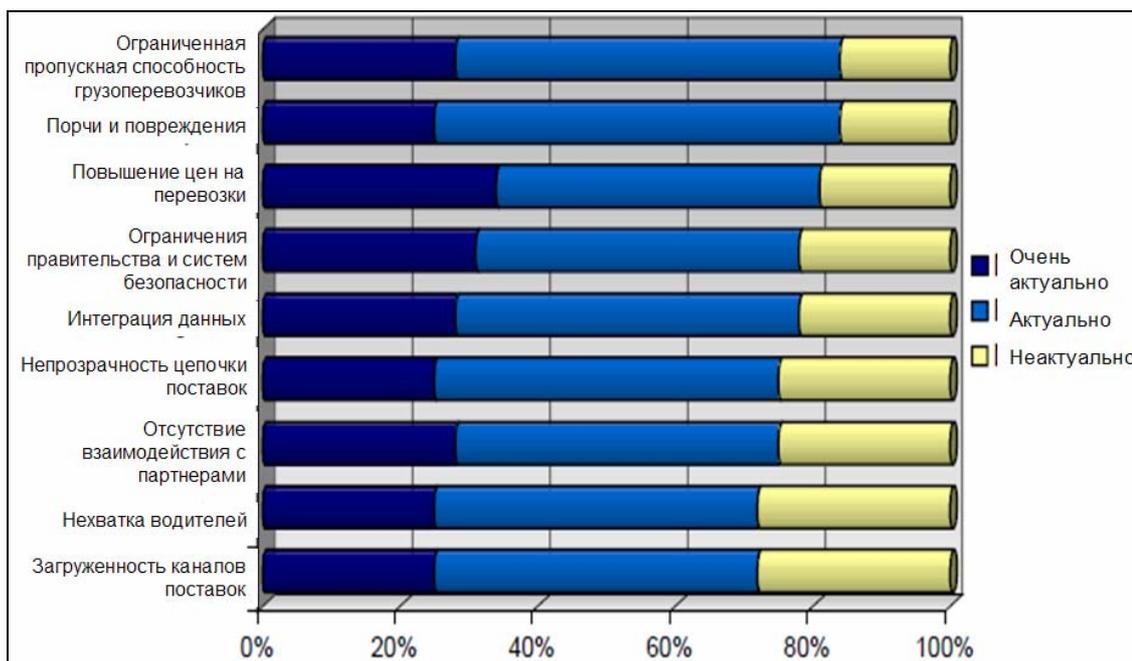


Рис 2. Наиболее серьезные проблемы цепочки поставок

Составлено по: Fortune 500 companies' views on the supply chain & logistics landscape 2005/2006 Report [Electronic resource]. – 06.2005. – Режим доступа: www.eyefortransport.com/supplychain/, свободный. – Загл. с экрана.

Исследование выявило, что самой крупной проблемой цепочки поставок является ограниченная пропускная способность грузоперевозчиков. 84% опрошенных заявили, что для них эта проблема «актуальна» (56%) и «очень актуальная» (38%) [34]. Кризис ограниченной пропускной способности привел к тому, что многие грузоотправители стали менее обеспокоены ростом тарифов, а сконцентрированы на том, на сколько транспортная компания, порт и железнодорожные службы способны поддерживать концепцию работы цепи поставок Just-in-Time.

Проблема, связанная со случайными порчами и повреждениями товара идет сразу же за первой проблемой согласно 84% респондентов, 59% из которых признали данную трудность «актуальной» и 25% «очень актуальной» [34].

Общее количество опрошенных, которые отнесли «загруженность каналов поставок» к «актуальной» (47%) или «очень актуальной» (25%) проблеме было примерно равным тем, которые сказали, что нехватка водителей является проблемой для беспокойства (72%) [34].

Учитывая бдительное отслеживание уровней прибыли нельзя не заметить, что повышение цен на перевозки является очень важной проблемой, где практически половина участников исследования посчитала ее «актуальной» и более трети – «очень актуальной».

Ограничения, которые выдвигает правительство и системы безопасности, рассматривают как проблему 78% опрошенных [34]. Появляется всё больше регулирующих положений, таких как Управление по контролю за продуктами и лекарствами США, Министерство внутренней безопасности и т.д. Однако дело не столько в соответствии самим по себе требованиям, сколько в понесенных на это затратах.

Около трех четвертей респондентов оценили важность проблемы интеграции данных и недостаточной их доступности, в то время как 22% - 25% считают, что ни один из этих вопросов не важен [34].

Другая ключевая проблема, выявленная в ходе исследования, связана со сбором и анализом данных. В то время как это считается одним из важнейших инструментов, позволяющих компаниям реагировать на постоянные или периодические проблемы и последовательно улучшать эффективность и гибкость цепочек поставок, надлежащее управление этим данными – сама по себе проблема. Как сказал один из респондентов: «Владение информацией и знание того, что с ней сделать – две абсолютно разные вещи» [34].

На основании данного исследования становится очевидно, что менеджеры, ответственные за цепочки поставок сталкиваются с серьезными трудностями, которые влияют на производительность и эффективность.

Основной задачей сегодняшнего дня для устойчивости цепочек поставок является достижение наиболее высокой прозрачности логистической цепи. Это влечет за собой проблему дисбаланса между предложением и спросом на различных участках цепочки поставок. Это подтверждается следующими данными: потери запасов розничных торговых предприятий составляют 6% от продаж. А тот факт, что более 50% грузовиков на дорогах либо частично загружены или полностью разгружены, либо доставляют не те или уже испорченные продукты, говорит о том, что эта проблема влечет за собой значительные издержки [38].

Еще одной важной задачей, преодолеть которую пытаются многие компании, является достижение максимальной точности при управлении цепочками поставок. Несмотря на уже используемые информационные технологии, большая часть процессов, происходящих внутри цепи, по-прежнему требует участия человека: управление соответствующим остатком запасов, скоропортящимися товарами, отслеживание регулируемых товаров, исполнение индивидуальных требований предприятий розничной торговли и дистрибьюторов. Ко всему вышеперечисленному добавляются проблемы высокого процента брака и порчи, подделки товаров и воровства, неэффективного хранения и безопасности. Проблемой, стоящей на пути к достижению максимальной точности, являются также решения, принимаемые на основе статичной и неточной информации.

Проблемой, затрагивающей логистическую цепочку, является как безопасность, так и подделка товаров. По разным данным масштабы диверсификации каналов поставки, включая контрабанду, достаточно велики и продолжают расти. А подделка товаров (10% всей производимой продукции) составляет более \$100 млрд. в год [38].

Помимо криминальных вызовов на участке транспортировки стоит так же проблема возможного использования или уничтожения транспортных средств и инфраструктуры террористами. В настоящее время более 50 000 контейнеров поступают в порты США ежедневно, 12 000 грузовиков пересекают одну только границу США с Мексикой – и только 1-2% досматриваются [2]. Особенно серьезной угрозой, требующей скоординированной международной реакции, является возможное использование террористами системы морских контейнерных перевозок.

Отдельно стоит отметить проблему себестоимости продукции, естественной убыли и брака. До 20% продуктов питания бракуются в связи с порчей в цепочках поставок. По данным CPG глобальная естественная убыль товаров составила \$60 млрд. в год в результате истечения их срока годности, утери или повреждения до момента поставки [38]. Прямые или косвенные потери от кражи груза составляют примерно \$20-60 млрд. в год [38].

Теперь необходимо рассмотреть какие пути решения проблем есть в компаниях. Согласно уже упомянутому ранее исследованию Eyefortransport почти 97% респондентов отметили, что их компании собираются внедрить улучшенные

технологии, чтобы решить проблемы цепочки поставок [34] (см. рис. 3). 88% респондентов сказали о том, что они планируют преодолеть данные проблемы с помощью создания общего информационного пространства со своими партнерами, поставщиками и покупателями [34].

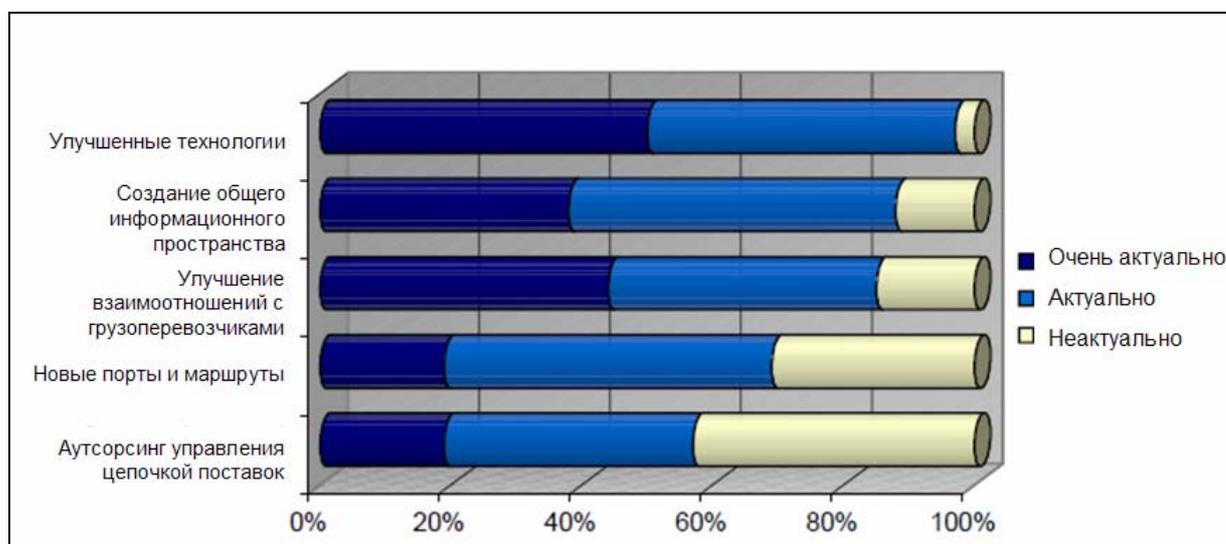


Рис. 3. Средства преодоления проблем в цепи поставок

Составлено по: Fortune 500 companies' views on the supply chain & logistics landscape 2005/2006 Report [Electronic resource]. – 06.2005. – Режим доступа: www.eyefortransport.com/supplychain/, свободный. – Загл. с экрана.

Четверо из пяти участников опроса ответили, что они планируют содействовать улучшению взаимоотношений со своими грузоперевозчиками, а более чем две трети опрошенных отметили, что планирование новых маршрутов «актуально» либо «очень актуально». Хотя считается, что производственные компании и ретейлеры неохотно отдают свои логистические операции на аутсорсинг, тем не менее, 57% респондентов заявили, что они рассматривают аутсорсинг операций своей цепочки поставок как «актуальное» или «очень актуальное» средство решения проблем [34].

Кризис пропускной способности, потребность в более точном прогнозе спроса и законодательство, требующее интеграции цепочки поставок в целях безопасности, а в случае фармацевтической отрасли – подробного описания, начиная с происхождения и до доставки в конечный пункт, – все это создало возможность игрокам данного рынка для внедрения технологий, способных повысить производительность цепочки

поставок, увеличить уровень доверия, помочь в управлении запасами на оптимальном уровне и обеспечить грузоотправителей сквозной прозрачностью.

Что касается новой технологии, то 47% респондентов сказали, что они планируют внедрить RFID в равной степени, как и программные продукты для SCM. (см. рис. 4). TMS (34%) и WMS (28%) идут далее по списку. Устройства слежения фигурируют в планах 22% респондентов, программное обеспечение для прогнозирования у 19%, а 16% говорят о своих намерениях внедрить системы заказов [34].

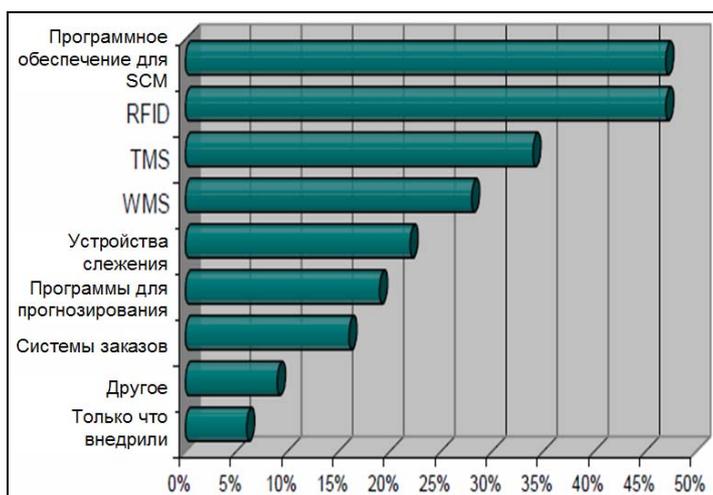


Рис. 4. Новые технологии, которые планируют внедрить компании

Составлено по: Fortune 500 companies' views on the supply chain & logistics landscape 2005/2006 Report [Electronic resource]. – 06.2005. – Режим доступа: www.eyefortransport.com/supplychain/, свободный. – Загл. с экрана.

1.3. Информационные системы, используемые в SCM

В этом разделе более подробно рассмотрим информационные системы, которые используются для управления цепочками поставок. Можно выделить две подгруппы: системы для стратегического и тактического планирования (Supply Chain Planning - SCP) и системы для управления исполнением в режиме реального времени (Supply Chain Execution - SCE) (См. табл.2). Это деление можно назвать условным, потому что в настоящий момент различия между SCP- и SCE-системами постепенно стираются, поскольку разработчики первых постоянно добавляют в них функции по обработке

информации в режиме реального времени. Эти системы могут внедряться и как самостоятельные решения, так и в составе комплексных ERP-систем.

Таблица 2.

Информационные системы в SCM

ИС стратегического и тактического планирования (Supply Chain Planning)	ИС управления исполнением в режиме реального времени (Supply Chain Execution)
<ol style="list-style-type: none"> 1. ИС расширенного планирования и формирования календарных графиков (Advanced Planning and Scheduling) 2. ИС совместной разработки прогнозов 3. ИС стратегического планирования структуры цепочки поставок 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы для управления складом, технология штрих-кодирования (Warehousing Management Systems) 2. Системы управления перевозками (Transportation Management Systems) 3. Системы для управления заказами (Order Management Systems) 4. <i>MES-системы (Manufacturing Execution System)</i>

Составлено по: Турчин, А. Скованные одной цепью [Электронный ресурс]/ А. Турчин // Компьютерное обозрение. - № 1-2. – 23.01.2001. - Режим доступа: <http://www.itc.ua/print.phtml?ID=5008>, свободный. – Загл. с экрана.

Основу первой подгруппы составляют системы для расширенного планирования и формирования календарных графиков (Advanced Planning and Scheduling - APS). APS-системы предназначены для разработки календарного графика пополнения запасов по всем узлам цепочки поставок и формирования требований на производство и транспортировку необходимой продукции. Основой для этого служит текущая информация о прогнозах спроса, уровне запасов, сроках поставок, взаиморасположении торговых партнеров и т. д. При изменении этой информации APS-система позволяет оперативно проанализировать перемены и внести необходимые корректировки в расписание поставок и производства. Таким образом, при появлении новых заказов можно оперативно изучить возможность его выполнения и подготовить соответствующие заявки на производство и транспортировку.

В первую подгруппу также входят системы для совместной разработки прогнозов. Они ориентированы на партнерство поставщика и покупателя и позволяют сравнивать информацию о прогнозах спроса, поступившую от покупателей, с прогнозами наличия необходимой продукции, полученной от поставщиков. Результатом является сбалансированный прогноз, согласованный с обеими заинтересованными сторонами. В

основе работы этих систем лежит стандарт совместного планирования, прогнозирования и пополнения запасов.

Помимо решения задач оперативного управления, SCP-системы позволяют осуществлять стратегическое планирование структуры цепочки поставок: разрабатывать планы сети поставок, моделировать различные ситуации, оценивать уровень выполнения операций, сравнивать плановые и текущие показатели. Существуют как решения в составе комплексных SCP-систем, так и самостоятельные продукты.

Подгруппа SCE-систем представлена тремя видами программных продуктов.

Системы для управления складом (Warehousing Management Systems - WMS) дают возможность контролировать заполненность складских площадей, задавать правила сортировки, упаковки и складирования грузов, оценивать состояние запасов в режиме реального времени. Под WMS-системой понимается аппаратно-программный комплекс, который позволяет эффективно управлять размещением и перемещением товаров на складе и обеспечивать оптимизацию маршрутов движения погрузочно-транспортного оборудования.

Системы такого класса призваны автоматизировать функции оперативного управления складом, оставляя за менеджерами склада функции наблюдения за ходом технологического процесса и разрешения проблемных ситуаций. Посредством подключения внешнего генератора отчетов можно создать любую необходимую для руководства компании отчетную форму, использующую информацию в базе данных системы управления складом, либо передать эту информацию в головную систему для дальнейшей аналитики. Система контролирует все действия работника и позволяет практически полностью исключить возможность ошибочного размещения груза или неправильного комплектования заказа.

Работа системы управления складом базируется на технологии автоматической идентификации, принципе адресного хранения и удаленном управлении персоналом. Удаленное управление персоналом происходит при помощи радиотерминалов и мобильных компьютеров. На экран радиотерминала сотрудник получает поэтапные индивидуальные задания, автоматически сформированные системой или заданные менеджером склада. Выполнение задания работник подтверждает сканированием

штрихкода с этикеток, которыми маркируются все места хранения и поступившие на склад товары.

Система автоматической идентификации, основанная на применении штрих-кодов, произвела революцию в области торговли во всем мире. Штриховое кодирование в настоящее время охватило большое число стран и находит все новые области использования. Каждому виду товара присваивается отдельный уникальный номер EAN, когда необходимо подчеркнуть его отличительные особенности. Уникальный номер необходим для идентификации вида товара, его цвета и упаковки, модификации партии товара.

Штрих-код используется для более точного и безошибочного сбора данных, а также процесса его автоматизации. Данные, декодируемые сканером штрих-кодов, могут подаваться непосредственно в прикладную программу, выполняющуюся на компьютерной системе. Следовательно, повышается производительность операций сбора данных. Использование штрих-кодов предполагает экономию расходов путем снижения ошибок при сборе данных, снижения затрат на рабочую силу и исключения непроизводительных процессов. Таким образом, к настоящему времени, штриховое кодирование является наиболее распространенной технологией в работе цепочки поставок.

Следующим видом являются системы для управления перевозками (Transportation Management Systems - TMS), которые позволяют сформировать оптимальный план транспортировки товаров и материалов (с учетом необходимых сроков поставок, возможных видов транспорта, графиков работы и т. д.), подготовить оптимальную схему загрузки транспортных средств, отслеживать грузы, находящиеся в пути.

Системы для управления заказами (Order Management Systems - OMS), прежде всего, помогают покупателю сформировать заказ с учетом его индивидуальных требований. Помимо этого, OMS-системы позволяют оценить возможность выполнения заказа и могут предложить альтернативные варианты. В случае производственной необходимости OMS-система передает информацию о заказе в APS-систему для оценки возможности его выполнения. После того как заказ размещен, OMS-система позволяет его отслеживать на всех стадиях с помощью информации, полученной из WMS-, TMS- и MES-систем.

MES-системы (Manufacturing Execution System), в России больше известны как АСУТП, хотя и не имеют прямого отношения к SCE-системам, но в последнее время все чаще интегрируются с ПО для управления цепочками поставок, благодаря чему можно контролировать состояние заказа не только на складе или в процессе транспортировки, но и в производстве. Все больше поставщиков предлагают решения по управлению цепочками поставок на основе Web и все больше компаний активно используют Internet в своей работе.

Выводы по главе

В первой главе мы выяснили, что цепь поставок отражает схему взаимосвязей организаций, а управление цепочками поставок является одним из инструментов оптимизации производственно-сбытовых процессов. Он предполагает координацию бизнес-процессов производства, сбыта, снабжения, ведения складского хозяйства, доставки товаров или услуг клиентам и управление этими взаимосвязанными процессами. Также управление цепочками поставок включает в себя организацию эффективного взаимодействия участников процессов: подразделений компании, ее поставщиков, реселлеров, клиентов. Складирование можно считать составным связующим элементом практически всех областей в цепочке поставок. Многие логистические системы видят роль склада не столько в хранении продуктов, сколько в их распределении и сервисном обслуживании потребителей.

Производители и ретейлеры на сегодняшний момент постоянно озабочены тем, чтобы улучшить эффективность и гибкость своих цепочек поставок. С одной стороны, как производству, так и в розничной торговле, постоянно приходится просчитывать спрос, анализировать «узкие места», отслеживать каждую связь в своей цепочке поставок и применять подход проактивного планирования, с другой стороны необходимо строго следить за издержками.

Наибольшие проблемы, имеющиеся в цепи поставок:

- управление запасами
- транспортировка
- интеграция данных и недостаточная их доступность
- сбор и анализ информации

- достижение максимальной точности

Отдельно хотелось бы отметить те проблемы, с которыми сталкиваются компании при управлении цепочками поставок в России. Благодаря благоприятному инвестиционному климату в Россию сейчас стремятся западные компании, прежде всего, крупные иностранные ритейлеры, девелоперы и т.п. Освоив столицу, они ведут экспансию в регионы, сохраняя высокие требования к уровню логистических услуг.

На сегодняшний день логистическая инфраструктура в регионах не соответствует мировым стандартам качества. Даже новые складские комплексы не всегда отвечают как требованиям потребителей, так и других участников цепочек поставок. В этой связи возрастает роль кооперации крупных складских операторов с компаниями, осуществляющими доставку мелкими партиями в розничные магазины, сети. Основной проблемой цепи поставок в России является отсутствие налаженного обмена информацией и недостаточное развитие кооперации между отдельными участниками цепи поставок. Необходима интеграция отдельных компонентов логистических решений в бизнес конкретного клиента.

Согласно исследованиям, большинство компаний собираются внедрить информационные технологии, чтобы решить проблемы цепочки поставок. Среди них RFID, системы для управления перевозками (TMS), Системы для управления складом (WMS) и другое программное обеспечение для SCM.

Однако информационные технологии стоят недешево, и часто сегодня компании оказываются в условиях, когда снижение издержек поставлено во главу угла, особенно в областях, сталкивающихся с постоянным ростом цен на такой ресурс как топливо, который оказывает косвенное влияние на транспортные расходы. В этом случае менеджеру, ответственному за цепочку поставок часто очень сложно обосновать такие значительные расходы на внедрение новых технологий.

В настоящее время перед логистикой в целом, и цепочками поставок в частности возникает множество вызовов. И то, как участники рынка будут справляться с ними в ближайшем будущем, определит их успех и рентабельность в долгосрочном периоде. Справиться с имеющимися сложностями может помочь технология RFID, которая и будет рассмотрена в следующей главе.

Глава 2. Технология RFID

“Это не метка, это то, что вы делаете с меткой”.

Кевин Тёрнер,
Президент и главный исполнительный директор
Sam’s Club

2.1. Суть технологии RFID

Как уже было отмечено в первой главе, одним из наиболее распространенных методов автоматической идентификации в цепочках поставок является штриховое кодирование. Однако в данной главе хотелось бы осветить технологию, о которой говорят, что возможно в скором времени она сможет заменить штрих-коды. Это технология радиочастотной идентификации или RFID.

RFID (Radio frequency identification) - это технология, использующая радиоволны для автоматической идентификации физических объектов [13, с. 276]. Другими словами эта технология позволяет осуществлять бесконтактный ввод и считывание данных с чипов на расстоянии и без их прямой видимости, используя для этого как стационарные, так и мобильные устройства.

Однако технология не может работать сама по себе. Поэтому необходимо ввести еще одно понятие – RFID-система. Это программно-аппаратный комплекс, состоящий из следующих компонентов:

- Метки
- Ридера
- Системы хост-компьютера и программного обеспечения

Таким образом, можно говорить о том, что RFID-система состоит из двух частей – одна действует согласно законам физики, другая – принципам информационных технологий. Нельзя выделить более ли менее важную часть, так как обе части не могут существовать отдельно в рамках RFID-системы. Самая современная ИТ-система будет бесполезна, если данные, собранные устройствами на первоначальном этапе, будут ненадежными и обрывочными. Точно также, хорошо налаженная RFID-

аппаратура будет бесполезна, если данные не будут правильно обрабатываться связанной с ней ИТ-системой. На рисунке представлена схема RFID-системы. На ней ридер (с меткой и антенной) расположен на краю (конце) системы. Такую схему может видеть со своей точки зрения специалист по информационным технологиям или системный интегратор (см. рис. 5).



Рис. 5. RFID-система с точки зрения ИТ-специалиста

Составлено по: Лахири, С. RFID. Руководство по внедрению [Текст]/ С. Лахири. – М.: Кудиц-пресс. – 2007. – с. 10

Метка

Меткой называется портативное устройство, которое содержит данные и передает их считывающему устройству с помощью радиоволн. Метки можно классифицировать несколькими способами: по наличию в метке встроенного источника питания и по способности поддерживать перезапись данных.

По типу питания метки бывают:

- Пассивные
- Активные
- Полуактивные

Пассивные метки не имеют собственного источника питания, а вместо этого используют энергию из поступающего от считывателя электромагнитного сигнала. Дальность чтения пассивных меток зависит от энергии считывателя и, как правило, колеблется от 1 см до 9 метров. Пассивные метки намного легче активных, дешевле, а также имеют практически неограниченный срок службы. Пассивная метка состоит из микрочипа и антенны.

Недостаток пассивных меток заключается в меньшей дальности чтения, которая зависит от энергии считывателя, а также в необходимости использования более мощных устройств считывания.

Сверхтонкий транспондер может быть легко расположен между листами бумаги или пластика с целью интеграции с существующими системами маркировки, включая стандартные принтеры печати штрих-кода и сканеры. Особым типом пассивной RFID-метки является бесконтактная смарт-карта, которая используется во многих различных областях (как удостоверения в системах безопасности, пропуска, карточки лояльности в системах розничной торговли).

Активные метки помимо микрочипа и антенны имеют внутренний источник питания для передачи данных ридеру и электронику для выполнения специализированных задач. Объем памяти активной метки определяется требованиями применения. Некоторые системы оперируют памятью до 1 МВ чтобы хранить зашифрованные данные о продукте. Активную метку можно представить себе как компьютер с беспроводной связью. Активные метки имеют большую дальность считывания (около 30,5 м), которая не зависит от энергии считывателя. Активные транспондеры отличаются большими размерами и большей стоимостью, а также ограниченным сроком службы (максимум 10 лет, в зависимости от температурных условий функционирования, а также типа источника питания).

Полуактивные метки имеют те же компоненты, что и активные. Однако для передачи своих данных полуактивная метка использует энергию, которую излучает ридер. Так как полуактивная метка не использует сигнал ридера для своего возбуждения, то в отличие от пассивной, она может быть считана с меньшего расстояния и с более высокой скоростью.

По видам памяти метки делятся на:

- «RO» (Read Only) – данные записываются только один раз сразу при изготовлении. Такие метки пригодны только для идентификации. В них нельзя записать новую информацию, и их практически невозможно подделать. Такой тип метки используется на малых предприятиях и в небольших пилотных проектах.
- «WORM» (Write Once Read Many) – кроме уникального идентификатора такие метки содержат блок однократно записываемой памяти, которую в дальнейшем можно многократно читать. Эта метка имеет хорошее соотношение цены и рабочих характеристик и является наиболее распространенной.
- «RW» (Read and Write) – такие метки содержат идентификатор и блок памяти для чтения/записи информации. Данные в них могут быть перезаписаны большое число раз. Однако для этого типа метки очень сложной является задача обеспечения безопасности. Такие метки пока мало используются, что связано с их высокой стоимостью.

Интегрированная в RFID метку микросхема позволяет сохранять данные и обеспечивает неограниченное количество считываний и записи по отношению к содержащейся на ней информации. Используя данную технологию, возможно, производить маркировку как единичных товаров или групп товаров, так и комплектующих, тары, паллет и любых других объектов.

Радиочастотные метки производятся разных форм и размеров. Метки, используемые для идентификации животных, могут быть не более грифеля карандаша в диаметре. Радиочастотная метка может иметь форму шурупа для идентификации деревьев или лесоматериалов, форму кредитной карты в системах доступа и оплаты, форму брелка в противоугонных системах. Противокражные тяжелые пластиковые бирки и легкие бумажные этикетки, которые прикрепляются к товарам в магазинах, а также багажные этикетки тоже являются RFID-метками. В контейнерных перевозках и тяжелом машиностроении используются прямоугольные транспондеры величиной с несколько спичечных коробок.

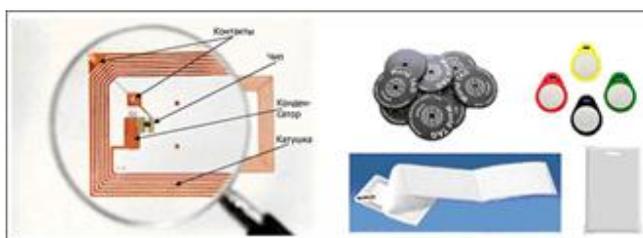


Рис. 6. Различные виды меток

Источник: Технологии радиочастотной идентификации (RFID) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://aerosolutions.ru/tech.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

Ридер.

RFID-ридеры, или приборы для считывания, также бывают нескольких видов – стационарные и переносимые.

Стационарные считыватели крепятся неподвижно на стенах, порталах и в других местах. Они могут быть выполнены в виде ворот, вмонтированы в стол или закреплены рядом с конвейером на пути следования изделий. Считыватели такого типа обычно обладают большей зоной чтения и мощностью и способны одновременно обрабатывать данные с нескольких десятков меток. Они наиболее распространены и их стоимость меньше, чем у переносных ридеров. Стационарные считыватели обычно напрямую подключены к компьютеру, на котором установлена программа контроля и учета. Задача таких считывателей – поэтапно фиксировать перемещение маркированных объектов в реальном времени.

Одной из разновидностей стационарного принтера является RFID-принтер, который может печатать штрих-код и записывать RFID-метку одновременно.

Переносной или портативный ридер - это мобильный ридер, которым можно пользоваться, держа его в руках. Обладают сравнительно меньшей дальностью действия и зачастую не имеют постоянной связи с программой контроля и учета. Мобильные считыватели имеют внутреннюю память, в которую записываются данные с прочитанных меток и, так же, как и стационарные считыватели, способны записывать данные в метку (например, информацию о произведенном контроле). В зависимости от частотного диапазона метки, дистанция устойчивого считывания и записи данных в них будет различна.

Технология RFID позволяет производить идентификацию нескольких тысяч этикеток за секунду. Считывание информации с меток, возможно, как по месту её расположения, так и в процессе движения метки мимо считывателя.

Система хост-компьютера и программного обеспечения

Само по себе закрепление меток на объектах учета, будь то книги или товары на складе, не способно решить проблемы учета и отслеживания. Для того, чтобы построенная RFID система эффективно решала свои задачи, она должна быть органично интегрирована с учетной системой. Только в том случае, если учетная программа будет полностью поддерживать функции предоставляемые системой RFID, потребитель сможет получить максимальную прибыль от внедрения.

Система хост-компьютера и программного обеспечения состоит из четырех основных элементов:

- Оконечных интерфейса/системы
- Промежуточного ПО
- Интерфейса АИС предприятия
- АИС предприятия

Таким образом, подводя итог всеми вышесказанному, можно сказать, что общая схема функционирования RFID достаточно проста. Радиометка хранит уникальные радиоидентификационные данные об объекте, к которому она прикрепляется. Когда объект, к которому прикрепили такую метку, подносится к соответствующему устройству-ридеру RFID, метка передает ему эти данные при помощи антенны. Затем ридер считывает информацию с радиометок посредством электромагнитного поля и передает ее в компьютер. После этого данная программа может использовать такие уникальные данные для идентификации объекта, поднесенного к ридеру. Она может затем выполнить самые различные действия, например, обновление информации в базе данных о местоположении данного объекта, посылку сигнала тревоги персоналу торгового зала или полностью игнорировать данные.

Как следует из всего вышесказанного, RFID можно назвать одной из технологий сбора данных. Однако у этой технологии есть ряд уникальных характеристик, которые позволяют использовать ее в более широких областях по сравнению с традиционными технологиями сбора данных, таких, как штрих коды.

2.2. Динамика развития RFID-технологии

Технология RFID существует с 1940-х годов XX века, но только в последние годы развитие технологий позволило рассматривать ее практическое применение в цепочке поставок. До сегодняшнего времени, применение RFID было в большинстве случаев правом собственности одной компании и не выходило за границы ее деятельности.

Несмотря на огромные перспективы, RFID все еще находится в стадии становления, не сильно отличаясь от отрасли персональных компьютеров 10 лет назад, когда 80 Мб жесткого диска стоили \$300 и весили 4,5 кг. Мало кто мог представить, что за ту же цену сегодня можно получить 80 Гб жесткого диска – в 1000 раз больше емкости и 1/100 веса – в виде карманного компьютера с наушниками для прослушивания музыки [36]. Подобным образом технологический процесс продвинет вперед и RFID, только произойдет это быстрее, учитывая ускоренный темп высокотехнологичного развития сегодня (см. рис. 7). Таким образом, так же, как и в отрасли ПК, стоимость компонентов и систем RFID понизится значительно через несколько лет, пока предоставляя потребителям время, чтобы подумать, как лучше использовать эту технологию. Это объясняет, почему многие крупные поставщики, дистрибьюторы и ретейлеры запускают пилотные программы или планируют их в скором времени.

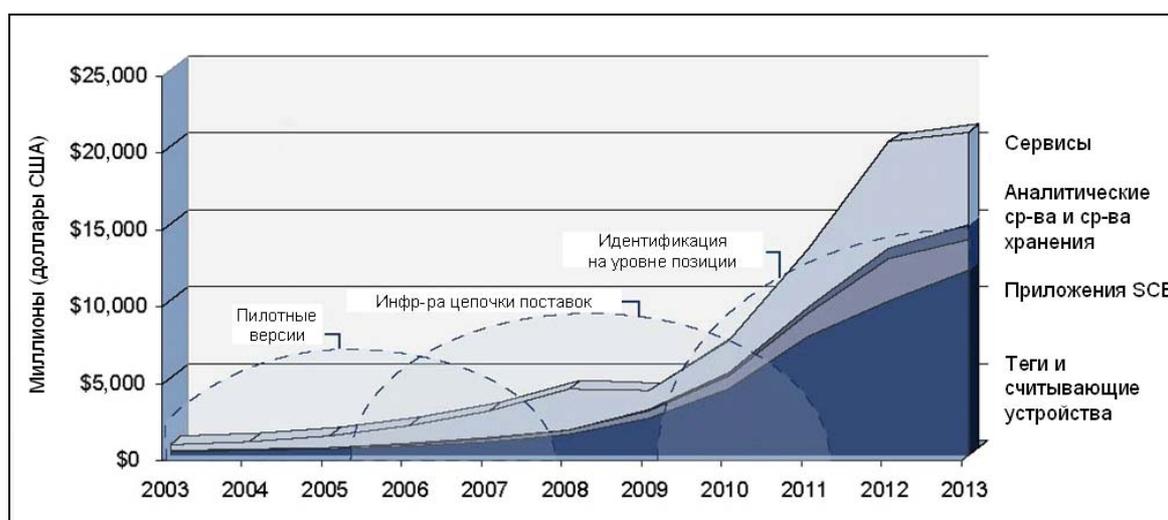


Рис. 7. Развитие рынка RFID

Источник: Romanow, K., Stiffler, D. RFID In Consumer Products: Which Service Providers Have the Goods. AMR Research Report [Electronic resource] 2004. – Режим доступа: <http://www.amrresearch.com/supplychaintop25/>, свободный. – Загл. с экрана.

Wal-Mart является наиболее показательной компанией, не просто использующей RFID, но и активно продвигающей данную технологию среди других компаний, в частности своих поставщиков. В 2003 г. руководство Wal-Mart обратилось к своим поставщикам с историческим заявлением, которое произвело эффект разорвавшейся бомбы как в рядах самих поставщиков, так и среди многочисленных производителей средств безопасности и цепочек поставки сетей во всем мире. Компания Wal-Mart объявила, что 100 самых крупных поставщиков потребительских товаров и производителей фармацевтической продукции для Wal-Mart обязаны начиная с января 2005 г. все свои товары, которые будут направляться в адрес Wal-Mart в коробках, ящиках и на поддонах, снабжать RFID-метками. Для остальных поставщиков такой срок установлен на январь 2006 г. В 2004 года Wal-Mart начали пилотный проект внедрения системы RFID и к 1 января 2007 года обязала всех своих поставщиков производить товары только с радиометками. За последние три года наблюдалось десятикратное увеличение магазинов Wal-Mart, использующих RFID, со 100 супермаркетов в 2004 году до 1000 – в 2007 [41]. Согласно исследованию Cap Gemini Ernst & Young, 100 наиболее крупных поставщиков Wal-Mart составляют \$3 млрд. рынка RFID, при этом 1/3 приходится на радиометки, 1/3 на архитектуру и ридеры, а 1/3 на сервисы [37].

Раньше технология RFID больше всего использовалась для идентификации людей и применялась в транспорте, для контроля доступа, платежах и паспортах. Однако уже сейчас и, как можно увидеть на рис. 8, в будущем, есть тенденция к тому, что данная технология используется для идентификации товаров для управления активами, цепочкой поставок и в розничной торговле.

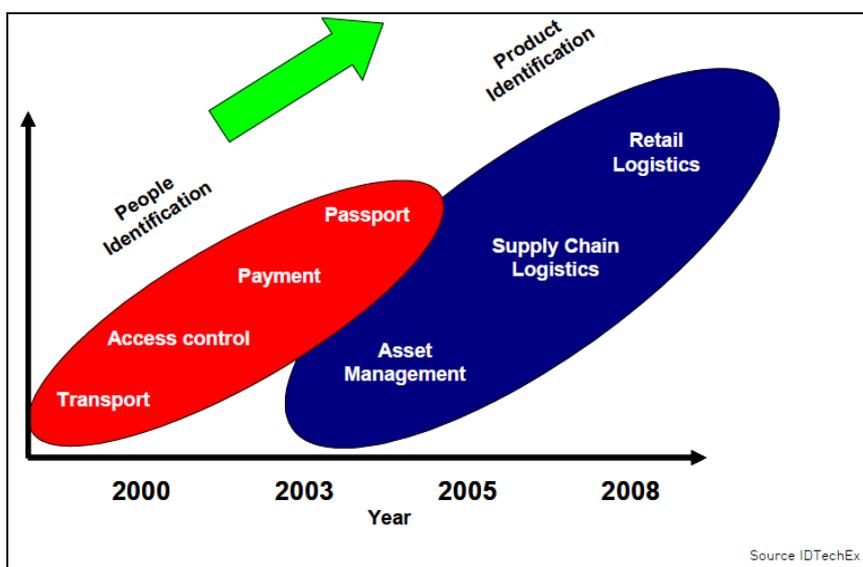


Рис. 8. Эволюция RFID по целям использования

Источник: Das, R., Harrop, P. RFID Forecasts, Players & Opportunities 2006 – 2016 [Electronic resource] R. Das, P. Harrop. – 10.2006. – Режим доступа: <http://www.idtechex.com/products/en/view.asp?productcategoryid=93>, свободный. – Загл. с экрана.

Опираясь на прогнозы исследователей, особенно четко можно проследить, как управление цепочкой поставок становится областью номер один в применении RFID (см. табл.3). Происходит это из-за того, что уже сейчас видны преимущества, которые дает эта технология, опережая уже известные и широко используемые инструменты, такие как, например, штрих-коды.

Еще десятилетие назад продажи RFID-систем в областях безопасности и общественного транспорта занимали около 80–90%, а в 2003–м году, по данным журнала Reseller, в Европе для обеспечения контроля доступа было продано только 33% всех RFID-систем [14, с. 9]. Сегодня на первый план выходит применение RFID в логистике (складской и транспортной), а также стремительно растет доля в производстве и торговле как оптовой, так и розничной.

Таблица 3.

Применение RFID-систем по областям использования

	<u>2004</u>	<u>2008</u>	<u>% Diff.</u>
Security/Access Control	33.4%	18.1%	- 15.3%
Toll Collection	20.4%	8.3%	- 12.2%
Asset Tracking	17.8%	22.3%	+ 4.5%
Auto Immobilizers	6.7%	2.8%	- 3.9%
Transportation/Ticketing	4.4%	4.6%	+ 0.3%
V Supply Chain Mgmt	4.0%	25.7%	+ 21.7%
Animal ID	2.9%	3.2%	+ 0.3%
RTLS	2.3%	2.4%	+ 0.1%
m-commerce/POS	1.5%	2.4%	+ 0.9%
Others – rental item, baggage, others	6.5%	10.2%	+ 3.7%

Источник: RFID and Consumers: Understanding Their Mindset, Cap Gemini Ernst & Young [Electronic resource] 2004. – Режим доступа: http://www.rfidconsultation.eu/docs/ficheiros/CPRD_RFID_mindset_ES.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

2.3. Использование RFID в цепочке поставок

Товар отслеживается RFID-системами на каждом из этапов цепочки поставок: на производстве, при перевозке, в момент складской обработки и в момент продажи. Аналогично, под радиочастотным контролем находятся вся техника и персонал, обеспечивающий процесс товародвижения. Полученная информация сохраняется в информационной системе текущего звена цепи распределения. К отдельным отчетам, строящимся на основе данной информации, открывается доступ для авторизованных пользователей, в том числе и внешних (для предприятий-партнеров). Их анализ позволяет каждому участнику процесса принимать свои управленческие решения. На рис. 9 показано использование RFID на различных этапах цепочки поставок.



Рис. 9 Использование RFID в цепочке поставок

Составлено по: RFID. Enabling Next Generation Supply Chain Today [Electronic resource]. – Режим доступа: www.hp.ru/offline/hightech-center/present_rfid_ru.ppt, свободный. – Загл. с экрана.

Хотелось бы рассмотреть некоторые этапы цепи управления поставками, на которых используется RFID, более подробно.

На этапе производства происходит экономия времени при сборке и отслеживание деталей, а также автоматизируются нижние уровни. Наибольшее распространение RFID-технология получила при конвейерной сборке таких товаров, как, например, автомобили и бытовая техника. Поскольку с одного конвейера могут сходиться разные модели, радиометки позволяют идентифицировать каждую деталь, предназначенную для конкретной модели. На деталь наносится радиометка, которая считывается в зоне действия ридера и, в зависимости от полученных данных, направляется на свой участок сборки. Это позволяет исключить ошибки при сборке и, соответственно, повысить ее качество и сократить общее время выхода изделия с конвейера. Радиометки могут прикрепляться в процессе производства непосредственно к самому изделию или к его упаковке с целью их последующего информационного наполнения в каналах распределения.

На этапе розничной продажи позволяет решить проблемы естественной убыли продуктов, т.е. воровства, а также недостатка запасов на полках. В настоящее время для розничных торговых сетей радиоидентификационная технология приобретает все большее значение. Благодаря тому, что RFID-метка может содержать много различной

информации, магазин способен контролировать наличие товара в продаже, вести учет популярности различных продуктов и оперативно реагировать на поступающие данные, регулируя вопросы спроса-предложения. Также можно легко отслеживать соблюдение сроков хранения продуктов питания, как это делает английская розничная сеть Sainsbury, контролируя срок годности 225 тысяч упаковок с готовой едой еженедельно[15]. Помимо Wal-Mart и Sainsbury показательный супермаркет Future Store с товарами, помеченными RFID-метками, открыла в Германии торговая сеть Metro.

Внедрение RFID-систем в розничных торговых сетях позволяет не только решать проблему мониторинга поставок, но и осуществлять автоматический заказ продукции и контроль даты реализации скоропортящейся продукции, как в дистрибьюторском центре, так и в магазинах сети.

Кроме того, применение RFID-технологии позволит значительно ускорить процесс обслуживания покупателей, поскольку вместо считывания штрих-кодов с каждой товарной единицы на расчетном узле, покупателю достаточно пронести корзину с товарами через специальную рамку, и кассир получит полную информацию о его покупках. Товар со встроенной меткой, совершенно незаметной для покупателя, невозможно будет вынести из магазина, не оплатив его, следовательно, случаи воровства можно будет свести к минимуму.

2.4. Сравнительный анализ методов автоматической идентификации в цепи поставок: штрих-кода и RFID

Чтобы понять, в чем состоят основные преимущества технологии RFID, необходимо провести сравнительный анализ с другими уже используемыми традиционными технологиями. Это позволит сделать вывод о том, насколько целесообразно использование RFID в цепочках поставок.

При описании WMS-систем штрих-кодирование уже было упомянуто, однако далее имеет смысл рассмотреть данную технологию более подробно и в сравнении с

радиочастотной идентификацией. По сравнению с RFID технология штрихового кодирования появилась довольно давно и получила широкое распространение по всему миру в основном благодаря своей простоте и низкой стоимости. Однако для целого ряда областей эта технология оказывается нерезультативной, особенно там, где требуется контроль перемещения объектов в реальном времени, интеллектуальные решения автоматизации, способность работать в жестких условиях эксплуатации и нечто большее, чем бездумная маркировка объектов. Все эти проблемы можно решить с помощью RFID гораздо эффективней. Далее в таблице приведена сравнительная характеристика технологии RFID и штрихового кодирования.

Таблица 4.

Сравнительные характеристики RFID и штрихового кодирования.

Характеристики технологии	RFID	Штрих-код
Необходимость в прямой видимости метки	Чтение даже скрытых меток	Чтение без прямой видимости невозможно
Объем памяти	От 10 до 10 000 байт	До 100 байт
Возможность перезаписи данных и многократного использования метки	Есть	Нет
Дальность регистрации	До 1000 м	До 4 м
Одновременная идентификация нескольких объектов	До 200 меток в секунду	Невозможна
Устойчивость к воздействиям окружающей среды: механическому, температурному химическому, влаге	Повышенная прочность и сопротивляемость	Крайне легко повреждается
Срок жизни метки	Более 10 лет	Короткий
Безопасность и защита от подделки	Подделка практически невозможна	Подделать легко
Идентификация движущихся объектов	Да	Затруднена
Подверженность помехам в виде электромагнитных полей	Есть	Нет
Идентификация металлических объектов	Возможна	Возможна
Использование как стационарных, так и ручных терминалов для идентификации	Да	Да
Стоимость	Высокая	Низкая

Составлено по: Технологии радиочастотной идентификации (RFID) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://aerosolutions.ru/tech.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

Исходя из этого сравнения, можно выделить следующие преимущества RFID перед штрих-кодами.

- Отсутствие необходимости в прямой видимости

RFID-ридеру не требуется прямая видимость метки, чтобы считать ее данные. Метки могут читаться через упаковку, что делает возможным их скрытое размещение. Напротив, устройству считывания штрих-кода всегда необходима прямая видимость штрих-кода для его чтения.

- Большой объем хранения данных

RFID-метка может хранить значительно больше информации, чем штрих-код. До 10 000 байт могут храниться на микросхеме площадью в 1 см кв., в то время, как штриховые коды могут вместить 100 байт информации, для воспроизведения которых понадобится площадь размером с лист формата А4 [4].

- Возможность перезаписи

Данные RFID-метки могут перезаписываться и дополняться много раз, тогда как данные на штрих-коде являются статичными и не могут быть изменены – они записываются сразу при печати.

- Более большое расстояние чтения

RFID-метка может считываться на значительно большем расстоянии, чем штрих-код. В зависимости от модели метки и считывателя радиус считывания может составлять до 1000 метров.

- Поддержка чтения нескольких меток

Промышленные ридеры могут одновременно считывать несколько десятков RFID-меток в секунду, используя так называемую антиколлизийную функцию. Устройство считывания штрих-кода, однако, может одновременно сканировать только один штрих-код.

- Устойчивость к воздействию окружающей среды

Существуют RFID-метки обладающие повышенной прочностью и сопротивляемостью жестким условиям рабочей среды, а штрих-код легко повреждается (например, влагой или загрязнением). В тех сферах применения, где один и тот же объект может использоваться бесчисленное количество раз (например, при идентификации паллет или возвратной тары), радиочастотная метка оказывается идеальным средством

идентификации, так как ее не требуется размещать на внешней стороне упаковки. Пассивные RFID-метки имеют практически неограниченный срок эксплуатации.

- Высокая степень безопасности

Уникальное неизменяемое число-идентификатор, присваиваемое метке при производстве, гарантирует высокую степень защиты меток от подделки. Также данные на метке могут быть зашифрованы. Как и любое цифровое устройство, радиочастотная метка обладает возможностью закрыть паролем операции записи и считывания данных, а также зашифровать их. В одной метке можно одновременно хранить открытые и закрытые данные.

- Считывание данных метки при любом ее расположении

В целях обеспечения автоматического считывания штрихового кода, комитетами по стандартам разработаны правила размещения штрих-меток на товарной и транспортной упаковке. К радиочастотным меткам эти требования не относятся. Единственное условие - нахождение метки в зоне действия сканера.

- Интеллектуальное поведение

RFID-метка может использоваться для выполнения других задач, кроме того, чтобы быть просто хранителем и переносчиком данных. Штрих-код же не обладает никаким интеллектом и является лишь средством хранения данных.

2.5. Преимущества технологии RFID в цепочке поставок

Популярность RFID во многом обусловлена возможностями, которые открывает данная технология для управления логистическими процессами. Далее необходимо выделить те преимущества, которые RFID дает при использовании в цепочке поставок.

- Повышение степени прозрачности глобальной цепочки поставок

Снабдив товар радиометкой в процессе производства и записав на нее основные характеристики товара (например, наименование товара и компании производителя, массу товара, срок реализации), каждый последующий участник логистической цепи может дополнять данные необходимой ему информацией. Так, поставщик может

записать на радиометку пункт назначения; на складе будет отмечено местонахождение товара; в розничной торговой сети данные занесут в соответствии с принятой системой идентификации товара.

В процессе транспортировки радиоидентификационная технология используется в целях контроля движения транспортных средств. По маршруту движения автофургонов в контрольных точках устанавливаются ридеры, которые регистрируют прохождение автомобиля и пересылают информацию на автотранспортное предприятие в режиме реального времени, что дает возможность отслеживать нахождение груза в логистической цепи и координировать действия в случае задержки его прибытия в пункт назначения. Также радиометка позволяет получать информацию о номерах накладных перевозимых грузов, путевых листах и другие сведения.

- Снижение затрат и увеличение скорости оборота

По оценке специалистов нью-йоркской консалтинговой фирмы Accenture, Министерство обороны США, Wal-Mart и другие организации розничной торговли и должностные лица, которые используют RFID, в качестве преимуществ могут рассчитывать на повышение производительности и эффективности сбытовой сети. Поставщики, которые внедрят средства сбора данных RFID, могут ожидать сокращения издержек. По прогнозам, использование радиоидентификаторов позволит увеличить спрос на 10—20%, сократить товарные запасы на 10—30% и увеличить товарооборот на 1—2% [16].

- Усовершенствованный процесс сбора данных

Безусловно, основой эффективного взаимодействия фирм, составляющих цепь поставок, является отнюдь не RFID-технологии, а интеграция комплексных систем автоматизации. Но после построения надежных информационных связей следующим важным этапом становится обеспечение стабильного, полноценного потока данных. И в достижении этой задачи радиочастотная идентификация не имеет себе равных по эффективности. А еще и принимая во внимание тот факт, что информация о передвижениях товара поступает в режиме реального времени, то можно говорить о почти 100% точности. Схематично процесс обмена информацией в рамках цепи поставок описан на рисунке 10.

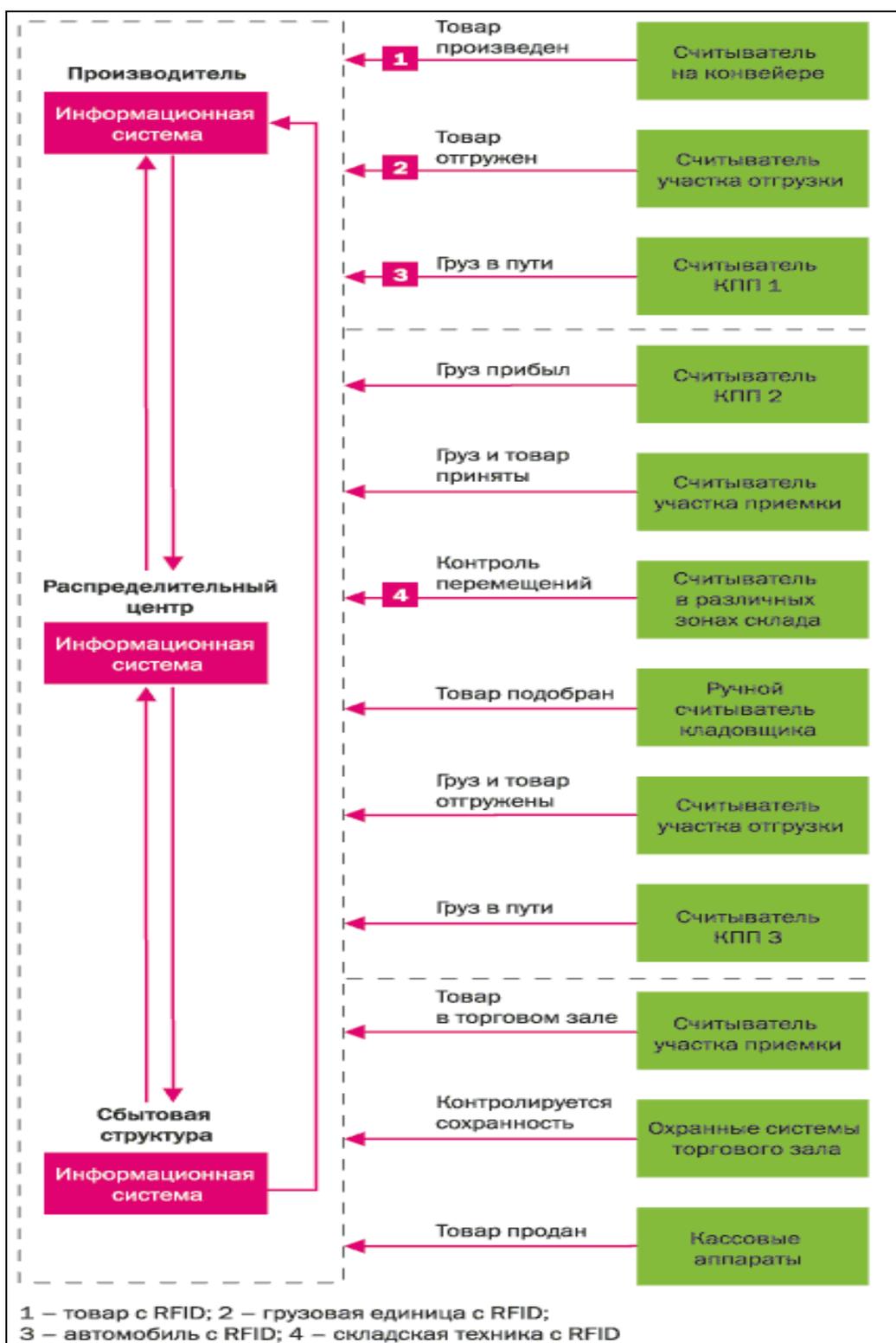


Рис. 10. Схема взаимодействия предприятий в рамках цепи поставок с использованием RFID

Источник: Беспалов, Р. Применение RFID в цепи поставок [Текст]/ Р. Беспалов // Логистика и управление. – 2007. - № 2. – с.18.

- Усовершенствованная цепочка поставок

Однако на предприятии, инвестирующем средства в RFID-системы, должны понимать, что усилия по совершенствованию своей собственной информационной системы и обеспечению полноты данных на уровне цепи поставок не ведут напрямую к сокращению издержек. Речь может идти лишь о предоставлении дополнительных информационных услуг своим партнерам. Однако поскольку такие услуги взаимны, достигается синергетический эффект, результатом которого становится увеличение эффективности деятельности всех взаимодействующих сторон.

Так, сотрудники распределительного центра, получая от поставщиков информацию о точном моменте выхода транспортного средства с товаром на маршрут и имея возможность отслеживать его продвижение, способны четко рассчитать ресурсы для оперативного приема и размещения товара на складе. В свою очередь, предоставляя доступ производителям и поставщикам к данным по остаткам товара на своих собственных складах, дистрибьютор может рассчитывать, что они грамотно спланируют свои производственные и закупочные процессы, что поможет избежать дефицита даже в самые напряженные дни работы.

Поставщики, имея с конечного этапа дистрибуции (из розничной торговой сети) информацию о динамике спроса и товарных остатках, могут эффективно планировать маркетинговую деятельность, закупочную политику и график поставок. Производители, получая оперативные данные от сбытовых подразделений, способны отслеживать текущие тенденции и принимать обоснованные решения по ассортименту той или иной продукции, запуску нового продукта или снятию с производства старого. Тем самым повышается адаптивность процесса, увеличивается вероятность успешного сбыта и сокращаются издержки по обработке неликвидов на всех этапах товародвижения.

Розничная сеть, являясь конечным (и наиболее важным) звеном в данной цепочке, генерирует параметры для работы всех остальных участков процесса товародвижения. Чем лучше производители и посредники анализируют данную информацию и следуют сделанным выводам, тем лучше предприятия розничной торговли реагируют на рыночные изменения и тем больше объемы сбыта, что соответственно повышает прибыльность всех участников процесса. Таким образом, можно утверждать, что

цепочка поставок начинает функционировать с меньшими расходами, быстрее, лучше и с меньшим риском. Следует перечислить еще несколько преимуществ, которых можно достичь с помощью RFID:

- отслеживание срока годности продуктов
- новые возможности продвижения продуктов
- повышение уровня безопасности
- удержание клиентов за счет соответствия их требованиям

Выводы по главе

В настоящее время уже несложно представить, как применение концепции RFID на всех участках цепочки поставок сократит количество ошибок, потребности в запасах для достижения большей эффективности, лучшего управления активами и движения денежной наличности. По подсчетам аналитиков Wal-Mart, сокращение непрофильных издержек торговых предприятий может составлять 30-50 %, а с учетом синергии процессов, экономический эффект может достигать по величине суммарной прибыли организации за период [6].

Очень распространенной на сегодняшний момент идеей является, что RFID вскоре полностью заменит штрих-коды. Однако это совсем не так. Чтобы это произошло, RFID должна преодолеть «вскоре» значительные препятствия. В таблице 5 представлены основные преимущества RFID по сравнению со штрих-кодами, в цепочках поставок, а также проблемы, которые еще предстоит решить.

Таблица 5.

Преимущества RFID

По отношению к штрих-коду	В цепи поставок
<ul style="list-style-type: none"> - Отсутствие необходимости в прямой видимости - Большой объем хранения данных - Возможность перезаписи - Большее расстояние чтения - Поддержка чтения нескольких меток - Устойчивость к воздействию окружающей среды - Считывание данных метки при любом ее расположении - Интеллектуальное поведение 	<ul style="list-style-type: none"> - Повышение степени прозрачности глобальной цепочки поставок - Снижение затрат и увеличение скорости оборота - Усовершенствованный процесс сбора данных - Усовершенствованная цепочка поставок

Проблемы использования RFID
<ul style="list-style-type: none"> - Высокая стоимость системы - Возможное экранирование при размещении на металлических поверхностях. - Подверженность систем радиочастотной идентификации помехам в виде электромагнитных полей

Даже сейчас, когда широкое использование RFID стало технологически возможным, все равно имеется довольно широкий круг проблем. Их нужно знать для того, чтобы сгладить путь использования RFID в будущем. Далее указан ряд ключевых сложностей, с которыми сталкивается RFID, которые также являются важными факторами успеха при ее внедрении.

- **Высокая стоимость системы**

В настоящий момент стоимость пассивной радиочастотной метки составляет от 0,15 доллара (при приобретении свыше 1 000 000 шт.) до 3 долларов (при приобретении 1 шт.) [33]. В случае с метками защищенного исполнения (или на металл) эта цена может достигать 7 и более долларов. А базовый ридер может стоить от \$1000 до \$4000 каждый [33]. Учитывая появляющиеся новые стандарты, прогресс в производстве микроизделий и конкурентные объемы экономики, отрасль RFID должна достичь своей целевой цены менее чем за десятилетие. Тем временем, однако, пока применение RFID относительно дороже других автоматически-идентификационных инструментов. Исходя из этого, использование радиочастотных меток целесообразно для защиты дорогих товаров от краж или для обеспечения сохранности изделий, переданных на гарантийное обслуживание. В сфере логистики и транспортировки грузов стоимость радиочастотной оказывается совершенно незначительной по сравнению со стоимостью содержимого контейнера, поэтому совершенно оправдано использование радиочастотных меток на упаковочных ящиках, паллетах и контейнерах.

- **Возможное экранирование при размещении на металлических поверхностях.**

Радиочастотные метки подвержены влиянию металла (это касается упаковок определенного вида - металлических контейнеров, иногда даже некоторых типов упаковки жидких пищевых продуктов, запечатанных фольгой). Это вовсе не исключает применение RFID, но приводит или к необходимости использования более дорогих меток, разработанных специально для установки на металлические поверхности или к нестандартным способам закрепления меток на объекте.

- Подверженность систем радиочастотной идентификации помехам в виде электромагнитных полей

Включенное оборудование, излучающее радиопомехи в диапазоне частот, используемом для работы RFID-системой, может привести к помехам в ее работе. Необходимо тщательно проанализировать условия, в которых система RFID будет эксплуатироваться.

Конечно, можно утверждать, что RFID имеет множество преимуществ перед штрих-кодами, но, исходя из всего вышесказанного, говорить о полной замене одной технологии другой просто невозможно. На основании проведенного в этой главе анализа можно понять, что обе технологии имеют как преимущества, так и недостатки и, по-видимому, будут сосуществовать как взаимодополняющие технологии в предстоящие годы.

RFID – это новый инструмент, который выводит управление цепочками поставок на новый уровень, способный решить многие проблемы, которые не в состоянии решить технология штрихового кодирования. Прикладные системы со штрих-кодами – это лишь некоторые из возможных направлений применения RFID. В действительности RFID может применяться в областях, которые находятся за пределами досягаемости штрих-кодов. Следовательно, эти две технологии имеют четко различающиеся функциональные возможности и диапазоны применения, в которых они работают лучше. По мере развития RFID эта технология может вызвать развитие прикладных систем, создание которых сегодня считается трудным или даже невозможным.

В следующей главе рассмотрим технологию RFID применительно к конкретной компании, таким образом, в работу привнося практическую ценность.

Глава 3. Этап предпроектного анализа внедрения RFID-системы на предприятии

3.1 Содержание процесса внедрения RFID-системы

В этой главе мы подошли непосредственно к практическому вопросу внедрения RFID-системы на конкретном предприятии. Можно выделить четыре главных этапа внедрения.

1. Предпроектный этап

На первоначальном этапе важно провести четкое предпроектное исследование компании и отдела, где будет происходить внедрение RFID. В ходе этого исследования нужно определить узкие места в работе предприятия и выработать пути эффективного их преодоления. Необходимо составить подробный список изменений, которые коснутся работы компании с внедрением RFID. Необходим план поэтапного внедрения системы, которое не нарушит нормальной работы компании.

2. Выбор оборудования

На этом этапе необходимо среди всего многообразия моделей оборудования подобрать именно то, что будет оптимально подходить для конкретной задачи.

3. Проведение пилотного проекта

Перед тем, как внедрить RFID-систему в полном объеме, рекомендуется запустить пилотный проект на ограниченном участке для тестирования системы в условиях конкретного предприятия. На данном этапе необходимо провести предварительное исследование условий работы и технического оснащения, определить тип оборудования и меток, наиболее подходящих в данных условиях, сформулировать техническое задание. Также при проведении пилотного проекта следует выяснить, есть ли необходимость в создании нового или модернизации имеющегося программного обеспечения, провести его предварительное тестирование и сопряжение с существующим оборудованием для эффективной интеграции технологии RFID.

4. Внедрение и сопровождение

Внедрение новой системы потребует проведения обучения персонала, а также модернизации, расширения функций, интеграции с новыми или обновленными программными продуктами клиента.

Таким образом, успешная реализация всех процессов с участием RFID-технологий зависит от правильности выбора компонентов внедряемой системы, предварительных расчетов эффективности выбранного решения и полноты проведенной подготовительной работы.

3.2 RFID на складе

В качестве объекта внедрения RFID-технологии рассмотрим склад. Наибольшее применение систем радиочастотной идентификации в каналах распределения можно выявить именно на складах. Происходит это из-за того, что выгоды использования RFID-технологии при организации складских работ очевидны: происходит ускорение всех основных процессов, связанных с обработкой товаров, и увеличивается их надежность, а также снижается процент ошибочных операций за счет их автоматизации и уменьшения влияния человеческого фактора. Перспективы автоматизации складского учета заключаются в интеграции существующих программ складского учета и управления предприятием (например, Microsoft Navision/Ахapta или «1С: Предприятие») с RFID-системами. При этом технология складских операций с использованием RFID-систем заключается в следующем.

При приеме товара на склад он помечается RFID-метками с одновременным их считыванием и занесением соответствующего номера метки принятого товара в складскую программу автоматизации. Автоматическая регистрация товаров также возможна при проезде погрузчика через зону действия стационарного считывателя – метки можно считывать прямо по ходу движения.

В учетную систему склада поступает информация о том, что поступившие товары оклеены метками и готовы к размещению. В дальнейшем товар должен быть размещен на складе в соответствии с выделенным ему местом. Места хранения также могут быть

помечены RFID-метками, что обеспечит автоматическую привязку размещенного товара к конкретному месту хранения. Эти меры позволят создать с помощью специального модуля складской программы виртуальную карту склада, и чтение метки в этом случае позволит однозначно определить местоположение каждого товара. При запросе на выдачу со склада определенного товара или при комплектации заказа складская программа автоматически формирует список требуемых товаров и мест их хранения для кладовщика. При подборе заказа ридер сигнализирует о неверно выбранном товаре, что позволяет избежать ошибок. Автоматическая сверка правильности отгрузки, списание товара и подготовка транспортных документов на товар осуществляются при прохождении погрузчика через ворота склада, оборудованные считывающим устройством, или товара по транспортерной ленте.

При запросе на выдачу определенного товара ответственный работник формирует и отправляет на терминал погрузчика список товаров, которые необходимо выдать, с указанием их расположения и требуемого количества. По аналогии с предыдущими операциями, погрузчик считывает метки товара и места хранения перед тем, как забрать необходимый товар. На выходе со склада стационарные считыватели фиксируют факт того, что товар покинул склад.

Неоспоримым преимуществом RFID-систем на складе является существенное упрощение процесса инвентаризации. Благодаря тому, что радиометки можно считывать на расстоянии, достаточно просто пройти по рядам с ридером, и товар, находящийся на полках, будет зарегистрирован в системе складского учета.

Таким образом, технология RFID действительно помогает более чем на порядок сократить временные и трудовые затраты на такие операции, как приемка, комплектация, инвентаризация и отгрузка товара. Как показывает практика, именно эти процессы являются проблемной зоной на складе.

Однако каждый склад уникален, поэтому RFID-система должна разрабатываться с учетом его особенностей и специфики, чтобы сделать его работу максимально эффективной.

3.3 Анкета оценки перспективности внедрения RFID на складе

Целью разработки анкеты обследования предприятий было облегчение работы менеджера по продажам компании Aero Solutions - разработчика и интегратора технологии RFID. Объектом исследования является конкретная компания, которая планирует внедрить RFID-технологии на своем складе. Анкета помогает собрать первичную информацию о процессах, происходящих на складе, выявить основные проблемы и пожелания заказчика. Таким образом, логически анкета разбита на три основных блока вопросов:

- 1 – объекты учета, т.е. что учитываем?
- 2 – процессы, происходящие на складе, т.е. как учитываем?
- 3 – решения проблем, т.е. что хочет клиент?

Таким образом, первые два блока вопросов позволяют установить ситуацию «как есть», т.е. срез на сегодняшний день, а третий блок - пожелания клиентов, как они хотят, чтобы ситуация изменилась. При этом если в первом блоке и частично во втором вопросы подразумевают четкие, конкретные ответы, чаще всего с числовыми показателями, то третий блок целиком направлен на вопросы для совместного обсуждения. Стоит отметить, что анкета не предназначена для самостоятельного заполнения клиентом, ей пользуется менеджер по продажам при непосредственном обсуждении вопросов внедрения RFID.

Несмотря на то, что большинство вопросов достаточно исчерпывающие, в анкете содержится также много общих вопросов. Многообразие различных видов складов и индивидуальность каждого отдельного случая не позволяют в данной ситуации создать единый, формализованный инструмент. Однако такой задачи и не ставилось. Самое главное было структурировать процесс сбора информации на предварительном этапе. Очень важно, чтобы во время интервьюирования заинтересованного клиента не происходило недопонимания, и информация интерпретировалась бы обеими сторонами одинаково. Поэтому данная анкета является неким стержнем, вокруг которого обязательно должен быть выстроен диалог заинтересованного клиента и компании-интегратора, при котором любое недопонимание будет сведено к минимуму.

Анкета

АНКЕТА № _____ дата _____ Интервьюер _____

ДАННЫЕ О КОМПАНИИ-РЕСПОНДЕНТЕ

Название компании	
Регион	
ФИО респондента	
Должность	
Телефон	
Сайт компании	
Правовая форма собственности	
Количество филиалов	

Часть 1.

1. Какой товар хранится на Вашем складе:

2. Материал упаковки или продукция содержат:

- металл
- жидкость
- радиопоглощающий материал
- ничего из вышеперечисленного

3. Какой способ хранения товаров на складе:

- стеллажный (укажите высоту)_____
- напольный
- другой_____

4. Площадь складского помещения

5. Среднее время пребывания товара на складе с момента его поступления и до отгрузки

6. Ежемесячный товарооборот склада (в шт.)

7. Условия эксплуатации для RFID-метки на складе

- температурный режим_____
- влажность_____
- экстраординарные условия (какие)_____

8. Элементарная учетная единица на складе:

- паллета / поддон
- поштучно
- другое

8.1. Если используется паллетный учет**8.1.1. На складе используется**

- европаллета
- другая паллета (какая, размеры) _____

8.1.2. Принцип хранения:

- адресное
- неадресное

8.2. Если используется непаллетный учет**8.2.1. Средняя стоимость единицы учета**

8.2.2. Габаритные характеристики учетной единицы (линейные размеры)

8.2.3. Тип склада

- производственный
- дистрибьюторский
- ответственного хранения
- разукрупнения
- консолидирующий
- другой _____

Часть 2.

1. Отметьте процессы, которые происходят на Вашем складе, каким комплектом документов они сопровождаются и способ оформления документов

Процесс	Комплект документов	Способ оформления документов (электронный; печатный; оба)
<input type="checkbox"/> Погрузка		
<input type="checkbox"/> Отгрузка		
<input type="checkbox"/> Размещение товара		
<input type="checkbox"/> Сортировка		
<input type="checkbox"/> Комплектация		
<input type="checkbox"/> Консолидация		
<input type="checkbox"/> Разукрупнение		
<input type="checkbox"/> Резервирование товара		
<input type="checkbox"/> Другой _____		

2. Каким образом в настоящий момент происходит идентификация товара на складе:

- сканирование штрих-кодов
- сканирование уникальных штрих-кодов
- сверка документов

3. Какая информационная система используется в настоящий момент

на складе: _____

на предприятии: _____

4. Опишите, как происходит процесс *инвентаризации*, как часто проводится, каким комплектом документов сопровождается и регламентируется и где хранится данная информация.

5. Каким образом производится инвентаризация

- сканирование штрих кодов
- вручную
- другое _____

6. С какой периодичностью составляются отчеты

- о состоянии складских запасов _____
- о предстоящих крупных перемещениях продукции со склада _____
- о срочной реализации _____

7. Существует ли разделение учета по клиентам и владельцам товара

- Да
- Нет

8. Сколько времени тратится на обработку 1 единицы учета, включая оформление документов и получение задания на выполнение операции, при:

- принятии товара на склад _____
- размещении товара _____
- отборе товара _____
- отгрузке товара _____

9. Какая техника используется на складе для перевозки и погрузки грузов

- электропогрузчики
- штабелеры
- тягачи
- вручную
- конвейер
- _____

10. Как осуществляются грузоперевозки

- собственными средствами
- сторонней организацией

11. Каким образом отслеживается товар в транзите

Часть 3.

1. С какими типами клиентов работает склад?

- постоянные
- каждый раз разные
- оба типа

2. Какие существуют «стандартные» проблемы с

- размещением продукции?

- учетом продукции?

- приемкой продукции на склад?

- отгрузкой продукции?

- инвентаризацией?

3. Какие мероприятия предпринимает компания для устранения этих проблем?

4. Каким образом проводится оценка эффективности деятельности склада?

5. Какие меры предпринимаются в компании для повышения эффективности обработки и хранения продукции?

6. Проранжируйте основные этапы, на которых теряется больше всего времени

7. Проранжируйте основные этапы, на которых имеются наибольшие издержки

8. Проранжируйте основные этапы, на которых происходит *наибольшее* число ошибок

9. Проранжируйте основные этапы, на которых происходит *наибольшее* число потерь и порчи товара

10. Что Вы хотите достичь с помощью технологии RFID? (Проранжируйте)

- автоматизация процессов на складе (размещение, комплектация и т.д.)
- сокращение товарных запасов
- оптимальное использование складских площадей и объемов
- повышение точности и оперативности учета товара
- оптимизация затрат на заработную плату складских работников
- другое _____

11. Когда Вы предполагаете увидеть свой склад автоматизированным?

12. Какую информацию вы хотите хранить в RFID-метке?

- Срок годности товара
- Условия хранения
- Адрес отправки товара
- _____

13. Какую информацию вы хотите хранить в базе данных?

Заключение

Текущее состояние конкуренции в логистической сфере сейчас таково, что компаниям уже чрезвычайно сложно соперничать по ценовому фактору. Поэтому на первый план выходят те компании, способные предоставить наилучший сервис при минимальных издержках. В связи с этим возникает вопрос об оптимизации управления товарными запасами и цепочками поставок. Также существует множество проблем, связанных с продвижением товара от производителя к потребителю по цепи поставок. И здесь основным инструментом повышения эффективности управления цепочкой поставок являются информационные технологии. В работе были рассмотрены наиболее проблемные области SCM и проанализированы пути решения этих проблем с помощью информационных технологий.

Отдельно была рассмотрена технология RFID. Очевидно, что технология радиочастотной идентификации только в начале пути своего развития, но, судя по достигнутым успехам и приведенной в работе статистике, имеет хороший потенциал. Существует ряд логистических процессов, в которых альтернатив данной технологии нет, например: текущий контроль над персоналом, управление автопарками или отслеживание транспортировки грузов, а главное достижение прозрачности информационных потоков. При перемещениях по разным звеньям цепочки поставок товар сопровождается информационными потоками, в которых содержится информация о том, где товар произведен, куда направлен, каковы его потребительские свойства, каким видом транспорта перевозится и т.п. Сейчас бумажные потоки во многом заменены компьютерными сетями, и это существенно снижает издержки, связанные с перемещением информации. Но чтобы ввести информацию в компьютер, требуется ручной труд и время. Сейчас наиболее распространенным инструментом является штриховой код, который в свое время решил проблему товародвижения.

На первый взгляд надежная и дешевая система штрихового кодирования по сочетанию параметров цена/качество выглядит привлекательней, однако она не способна предложить оптимальное решение перечисленных задач. Для того, чтобы доказать это, был проведен сравнительный анализ средств штрихового кодирования и радиочастотной идентификации.

Штрих-кодирование имеет множество проблем, которые способствуют развитию новых технологий, в частности RFID. В числе основных проблем стоит необходимость временных затрат на поиск штрих-кода на упаковке и размещение его перед сканером, последовательное считывание штрих-кодов на всех товарах, и невозможность считывания поврежденного штрих-кода. В результате эта технология не очень быстрая, не всегда удобная и надежная.

Принцип радиочастотного распознавания с помощью закрепленных за объектом меток обладает существенным преимуществом по отношению к штрих-кодированию, прежде всего в том, что позволяет отслеживать товар в режиме онлайн. То есть при помощи метки товар «общается» с компьютером, а через него - с любым участником цепочки поставок. Процесс товародвижения становится прозрачным и оптимизированным. Отсутствие необходимости в контакте или прямой видимости, высокая скорость и точность распознавания информации (почти стопроцентная идентификация), возможность использования меток в агрессивных средах, их способность читаться через любые материалы, кроме металла, пассивные RFID-метки имеют фактически неограниченный срок эксплуатации. Преимуществом данной технологии, кроме того, является большой объем идентификационной информации на метках, возможность совмещения RFID-меток с EAS-метками, высокая защищенность RFID-метки от подделки, а также возможность не только читать данные с RFID-метки, но и записывать в нее изменяющуюся информацию.

Комплексный контроль над всеми логистическими операциями, хотя и достигается при помощи больших первоначальных инвестиций, позволяет впоследствии достичь значительно больших стратегических преимуществ. Даже если рассматривать преимущества, получаемые только на уровне одного предприятия, их список вдохновит любого начальника логистического подразделения: сокращение ручного труда, уменьшение количества ошибок, сокращение бумажного документооборота, повышение уровня контроля всех процессов, совершенствование системы учета и т. д. Однако современная экономика все быстрее стремится к глобализации и интеграции. Таким образом, для успешного функционирования предприятия наиболее важным становится эффективное информационное взаимодействие с партнерами по цепи поставок. И на этом уровне возможности радиочастотной идентификации

раскрываются максимально полно. Использование единых стандартов формирования информационных массивов позволяет построить гармоничную систему взаимовыгодного обмена данными и успешно интегрироваться в бизнес-сообщество наравне с крупнейшими транснациональными корпорациями.

Итак, существует решение, которое способно радикально решить многие проблемы, возникающие на пути движения товара по логистической цепи. Но на пути RFID-технологий возникает немало проблем. Пока и сами метки, и оборудование слишком дороги для того, чтобы рядовые компании могли использовать метки для оптимизации товародвижения. Во всем мире в области ритейла RFID-технология делает первые шаги. Для широкого распространения технологии радиочастотной идентификации необходимо создать условия – организационные и технические, и в первую очередь создать единую международную систему электронного кодирования, в рамках которой каждому товару будет присвоен свой уникальный номер. Прежде чем начать массовое производство и продажу идентификационных меток и оборудования, необходимо провести стандартизацию частот и протоколов обмена идентификационных меток и оборудования. Лишь выход на единые технические стандарты во всем мире позволит существенно увеличить объемы производства меток и понизить цены. В проекты по созданию RFID-технологий сейчас активно включились торговые сети Metro и Wal-Mart. У RFID-технологии большое будущее. Но ряд специалистов сомневаются, что эта технология со временем полностью заменит штриховой код со свойственной ему простотой и доступностью.

Использованная литература

1. Базаров, Р. Опознавательные знаки [Электронный ресурс] /Р. Базаров // Инфобизнес [Электронный ресурс]. – 2004. – 28 сентября. - Режим доступа: <http://www.ibusiness.ru/marset/tele/35732/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Безопасность интермодальных контейнерных перевозок. Европейская конференция министров транспорта. [Электронный ресурс]. - 2005. - Режим доступа: <http://www.cemt.org/pub/pubpdf/05ContainerRu.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Беспалов, Р. Применение RFID в цепи поставок [Текст] / Р. Беспалов // Логистика и управление. – № 2. – 2007. – с.15-19
4. Винокуров, А. Метки для вещей и людей [Электронный ресурс]/ А. Винокуров // Бизнес. - Режим доступа: <http://www.sostav.ru/news/2006/08/08/62/#>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Горев, А. Значение управления информационными потоками для повышения эффективности логистических систем [Текст]/ А. Горев // ИД Гребенникова. Логистика сегодня. - № 2. - 2004. - С.8-15.
6. Граванова, Ю. RFID в торговле: возможности и угрозы [Электронный ресурс] /Ю. Граванова // CNews Analytics. - Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/free/trade2006/articles/rfidtrade/?print>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Десятка перспективных технологий [Электронный ресурс] // PC Week Russian Edition [Электронный ресурс]. – 2007. – 16 февраля. - Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/?ID=623975&4Print=1>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Дудников, С. Перспективы систем RFID-маркировки в России. [Электронный ресурс]/ С. Дудников. - Режим доступа: <http://interop.ru/?page=abstractview&name=aerosolutions&language=rus&backpage=conferences>, свободный. – Загл. с экрана.

9. Зондберг, Л. 3PL-операторы разрабатывают комплексные решения, подстраиваясь под потребности заказчика, фактически интегрируясь в его бизнес [Электронный ресурс]/ Л. Зондберг. - Режим доступа: http://www.retailer.ru/?cat=i_review&key=7&action=si&k=123, свободный. – Загл. с экрана.
10. Игнатов, С. SCM: Как укрепить слабые звенья в цепочках поставок [Электронный ресурс] /С. Игнатов // CNews.ru [Электронный ресурс]. - 2005. – 14 апреля. - Режим доступа: http://www.cnews.ru/cgi-bin/oranews/get_news.cgi?tmpl=top_print&news_id=177217, свободный. – Загл. с экрана.
11. Информация как парадигма [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.oracle.com/global/ru/pdfs/wp_oracle_retail.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
12. Киреева, Н. Перспективы применения RFID в логистических цепях [Текст] /Н. Киреева // ИД Гребенникова. Управление каналами дистрибуции. – 2005. - № 2. - с. 62-65.
13. Лахири, С. RFID. Руководство по внедрению [Текст]/ С. Лахири. – М.: Кудиц-пресс. – 2007. – 312 с.
14. Литвинова, Н. RFID – будущее близко [Текст] /Н. Литвинова // Эксперт Казахстан. – 2004. – 25 октября. – с. 6-10.
15. Ляличкин, М. «Меткая» метка, или RFID-системы в России [Электронный ресурс] /М. Ляличкин // Логинфо [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.loginfo.ru/arhiv/2007/log04_07s3_pr.php, свободный. – Загл. с экрана.
16. Михайлов, С. RFID — удостоверение личности для продукта. [Электронный ресурс] /С. Михайлов // Компьютера [Электронный ресурс]. – 2005. – 27 января. - Режим доступа: <http://offline.cio-world.ru/print/2005/33/37417/>, свободный. – Загл. с экрана.
17. Навас Д. Активизация на рынке радиоиентификаторов: новые возможности для индустрии безопасности [Электронный ресурс] /Д. Навас // Security Systems News [Электронный ресурс]. – 2005. – 17

- февраля. - Режим доступа: <http://daily.sec.ru/dailypblshow.cfm?rid=5&pid=11894>, свободный. – Загл. с экрана.
18. Насакин, Р. Универсальные ярлыки: кого и что можно пометить с помощью RFID [Электронный ресурс] /Р. Насакин // Компьютера [Электронный ресурс]. – 2007. – 25 января. - Режим доступа: <http://www.terralab.ru/gadgets/303619/>, свободный. – Загл. с экрана.
19. Нас всех пометят [Электронный ресурс] // Эксперт [Электронный ресурс]. – 2003. – 30 июня. - Режим доступа: <http://www.inno.ru/press/articles/16876/>, свободный. – Загл. с экрана.
20. Применения RFID. Автоматизация учета грузов на складе: от штрих-кода к RFID [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rfid.ru/using_rfid/81.html, свободный. – Загл. с экрана.
21. Рудницкий, Г. Складской учет: ожидания и действительность [Электронный ресурс] /Г. Рудницкий // СЮ [Электронный ресурс]. – 2005. - 23 августа. - Режим доступа: <http://www.cio-world.ru/weekly/223318/page4.html> , свободный. – Загл. с экрана.
22. Сбалансированность в подходах и ожиданиях [Электронный ресурс] // Intelligent Enterprise [Электронный ресурс]. – 2006. - № 2. – 2 ноября. - Режим доступа: <http://iemag.ru/?ID=618845>, свободный. – Загл. с экрана.
23. Сергеев, В.И. Логистика в бизнесе: Учебник [Текст]/ В.И. Сергеев. – М. – Инфра-М. – 2001. – 608 с.
24. Технологии радиочастотной идентификации (RFID) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://aerosolutions.ru/tech.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
25. Трапуленис, Р. WMS: проблемы, особенности, решения [Текст]/ Р. Трапуленис. // Логистика и управление. - № 3. – 2005. – с. 22-25.
26. Турчин, А. Скованные одной цепью [Электронный ресурс]/ А. Турчин // Компьютерное обозрение. 2001. - № 1-2. – 23 января. – Режим доступа: <http://www.itc.ua/print.phtml?ID=5008>, свободный. – Загл. с экрана.

27. Фергюсон, Р. Надёжность цепочки поставок определяется слабым звеном [Электронный ресурс]/ Р. Фергюсон // Компьютерная неделя. – 2001. - №35 (305). – 01 октября. - Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/Year2001/N35/CP1251/CorporationSystems/chapt5.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
28. Шварц, Э. Внимание, опасность лавин RFID-данных! [Электронный ресурс] /Э. Шварц // Computerworld. – 2003. - №41. - Режим доступа: <http://www.osp.ru/cw/2003/41/69825/>, свободный. – Загл. с экрана.
29. Шурыгина, В. Радиочастотная идентификация. Новые возможности известной технологии [Текст]/ В. Шурыгина // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2006. - № 2. – с. 10-19.
30. Чувахин, Н. Цепочки поставок и информационные системы, или История одного недоразумения [Электронный ресурс]/ Н. Чувахин. - Режим доступа: <http://www.itk.ru/article/scm.shtml>, свободный. – Загл. с экрана.
31. Angeles, R. RFID Technologies: Supply Chain Applications and implementation issues [Electronic resource] /R. Angeles // Information Systems Management [Electronic resource]. – 2005. - Режим доступа: http://itknowledgebase.net/dynamic_data/3230_1979_RFID.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
32. Cook, C. Maximizing RFID Performance on Consumer Product Cases and Pallets [Electronic resource] / C. Cook. – 2005. - Режим доступа: http://www.convertmagazine.com/whitepapers/wp-SKU_Performance.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
33. Das, R., Harrop, P. RFID Forecasts, Players & Opportunities 2006 – 2016 [Electronic resource] R. Das, P. Harrop. – 2006. – Режим доступа: <http://www.idtechex.com/products/en/view.asp?productcategoryid=93>, свободный. – Загл. с экрана.
34. Fortune 500 companies' views on the supply chain & logistics landscape 2005/2006 Report [Electronic resource]. – 2005. – Режим доступа: www.eyefortransport.com/supplychain/, свободный. – Загл. с экрана.

35. METRO Group Future Store Initiative [Electronic resource]. – Режим доступа: http://www.metrogroup.de/servlet/PB/menu/1009737_12/index.html, свободный. – Загл. с экрана.
36. Reynolds, G., Lynch, K. 7 Critical success factors in RFID deployments (How to Avoid Implementation Pitfalls & Realize Faster Returns on RFID Investments) [Electronic resource] /G. Reynolds, K. Lynch. – Режим доступа: www.sensormatic.com, свободный. – Загл. с экрана.
37. RFID and Consumers: Understanding Their Mindset, Cap Gemini Ernst & Young [Electronic resource]. - 2004. – Режим доступа: http://www.rfidconsultation.eu/docs/ficheiros/CPRD_RFID_mindset_ES.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
38. RFID. Enabling Next Generation Supply Chain Today [Electronic resource]. – Режим доступа: www.hp.ru/offline/hightech-center/present_rfid_ru.ppt, свободный. – Загл. с экрана.
39. RFID for consumer products companies [Electronic resource]. – Режим доступа: www.ibm.com/solutions/rfid, свободный. – Загл. с экрана.
40. Romanow, K., Stiffler, D. RFID In Consumer Products: Which Service Providers Have the Goods. AMR Research Report [Electronic resource]. - 2004. – Режим доступа: <http://www.amrresearch.com/supplychaintop25/>, свободный. – Загл. с экрана.
41. Suleski, J., Cecere, L. What We Have Learned From Three Years of Retail RFID Pilots [Electronic resource] /J. Suleski, L. Cecere. – 2007. – 23 April. – Режим доступа: <http://www.amrresearch.com/Content/View.asp?pmillid=20358>, свободный. – Загл. с экрана.
42. What is the ROI of RFID? [Electronic resource] // Smart Label Solutions. – 2005. – Режим доступа: <http://www.rfidsolutionsonline.com/downloads/detail.aspx?docid=3142a8ca-1413-4bc0-80bf-bd5bdf1e9ff3>, свободный. – Загл. с экрана.