

Мочалин Сергей Михайлович,
доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск
mochalin_sm@mail.ru



Шамис Виталий Александрович,
кандидат психологических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск
Vitaliy1999@mail.ru

Управление товарными запасами посредством внедрения автоматизированной системы учета

Аннотация. В статье рассматривается управление товарными запасами. Представлена сравнительная характеристика исследуемых систем учета товара, в частности штрихкодирования и RFID-технологии. Показана эффективность использования RFID-технологии в деятельности предприятия.

Ключевые слова: запасы, товарные запасы, управление, RFID, технология RFID, RFID-метка, штрихкодирование, автоматизированная система.

Раздел: (4) экономика.

Обеспечить максимум прибыли в результате деятельности торговой организации можно не только с помощью роста объемов товарооборота, но и при снижении затрат, в том числе за счет эффективного осуществления управления товарными запасами. За счет деятельности по управлению товарными запасами можно уменьшить расходы на складские операции и хранение товарных запасов, организовать ритмичное поступление товаров, что сможет обеспечить устойчивую работу компании и удовлетворить покупателей и клиентов.

Деятельность, целью которой является нормирование запасов (определение нормативов товарных запасов), их учет, осуществление контроля за их состоянием и принятие мер по ликвидации несоответствий установленным нормам, принято называть управлением товарными запасами торговой компании [1].

В ходе управления товарными запасами подразумевается, что будет осуществляться определение формы товароснабжения (складской либо транзитной). Данный выбор происходит согласно четким условиям, расположению и характерным чертам поставщика продукции, специфике номенклатуры товаров и экономической рациональности и разумности [2]. К примеру, транзитная доставка продукции напрямую с предприятия-производителя, как правило, практикуется в рамках одного города, района и относится к товарам простого ассортимента, которые поставляются крупными партиями. Его неверное применение опасно задержкой и остановкой товарооборота. В наше время зачастую многие организации прибегают к услугам складов и оптовых баз, сокращая тем самым собственные затраты на ряд операций с товаром. Управление товарными запасами торговой организации должно вестись в соответствии с информацией, которая была получена посредством изучения рынка и покупательского спроса, а также мониторингов, составленных согласно данной информации. Хорошо, если бы управление товарными запасами организации торговли было оснащено организационным механизмом, не требующим непрерывного вмешательства руководства и представляющим собой эффективную систему, в работу которой вводят поправки лишь тогда, когда случаются непредвиденные обстоятельства [3].

Управление товарными запасами может быть как в виде системы с фиксированной величиной заказа, так и в виде системы со стабильным уровнем запаса. При фиксированной величине заказа существует одинаковый объем заказа продукции, который повторно поступает в случае снижения имеющихся товарных запасов до обусловленной ранее величины. Подобного рода управление товарными запасами может происходить, когда ведется постоянный учет структуры товарных запасов.

В случае, если ведется периодический учет, то тогда более результативной будет система второго вида, т. е. пополнение товарных запасов происходит в зависимости от того, когда товар будет реализован и уровень запаса товара опустится ниже установленных нормативов. Чтобы эффективно управлять товарными запасами, нужно осуществить более доскональный, тщательный и развернутый учет товаров и товарных групп, а также изучить сведения об их реализации [4]. В небольшой торговой организации осуществить это легче, нежели в большом супермаркете, в связи с тем, что сегодняшние розничные торговые организации автоматизируют систему по учету и управлению товарными запасами. Таким способом автоматизации системы учета является система по штрихкодированию и RFID-меток [5]. Далее будет рассмотрена их технология.

Технология RFID представляет собой систему автоматического распознавания и отождествления объектов при помощи особых приспособлений: меток, считывателей, чипов, карт. В наше время традиционный штриховой код в большинстве сфер применения уступает позиции последнему технологическому новшеству – радиочастотной идентификации (Radio Frequency Identification – RFID). RFID массово применяется в контрольных системах и управлении доступом, в сфере розничных продаж, при производстве, в системах по защите от контрафактной и фальсифицированной продукции, при инвентаризации и многих других областях, позволяя достигать более значительных успехов в бизнесе. Такие метки ставят на проездных билетах, на документах, подтверждающих личность, транспортных средствах и товарах в магазинах. Технология RFID используется для того, чтобы автоматически, бесконтактно идентифицировать объекты, что совершается при считывании информации с идентификатора – RFID-метки. Во время идентификации применяется радиочастотный канал связи, обмен данными происходит за счет радиосигналов. Технология радиочастотной идентификации работает за счет энергии электромагнитного поля для чтения и записи данных на маленькое устройство – RFID-метку. Данные с неё могут переписываться, и в них можно вносить дополнения. Память RFID-метки хранит в себе следующие сведения: уникальный идентификационный номер; сведения о предмете либо объекте. RFID-система работает довольно просто и имеет три элемента: считыватель данных (ридер), транспондер (RFID-метка) и ПО (программное обеспечение, которое призвано заниматься обработкой информации) [6]. Объект, имеющий RFID-метку, распознается за счет единственного в своем роде специального цифрового кода, который находится в памяти электронной метки. Так, к примеру, может быть быстро получен идентификационный номер продукции либо личная информация о пользователе. Достоинства RFID-меток состоят в следующем:

- нет прямого контакта между считывателем и идентификатором, отсутствует необходимость в непосредственной видимости;
- незаметность и компактность – метка может быть поставлена таким образом, что она будет невидимой;
- данные могут быть не только считаны, но также и вписаны, перезаписаны, добавлены либо стерты вообще;
- большая скорость записи и сбор информации с идентификатора;
- хорошее качество работы даже при плохом климате и в агрессивной среде;

- может работать с какими угодно товарными группами;
- стойкость к загрязнениям, пыли;
- у пассивных меток отсутствует ограничение периода эксплуатации, электронные метки являются более долговечными и надежными, нежели система штрихового кодирования;
- если в этом возникает необходимость, сведения, хранящиеся на метке, могут быть засекречены;
- память метки имеет большой объем данных, на которую может быть записано около 10000 байт;
- невозможно сделать подделку.

Все электронные метки могут быть как активными, так и пассивными.

Каждый вид меток имеет свои плюсы и минусы. Пассивные идентифицирующие устройства могут работать почти вечно, и им не надо менять устройства питания, к тому же стоимость таких RFID-меток меньше активных меток. Отрицательный момент заключается в том, что нужно применять более мощные ридеры. Активные же электронные метки обладают намного большей дальностью считывания информации (больше, чем у пассивных аналогов, в два, а то и в три раза), а также они могут идентифицировать сведения при большом темпе движения электронной метки относительно считывающего устройства. Отрицательные моменты активных меток состоят в массивности и большой стоимости.

Следующим признаком классифицирования RFID-меток является их рабочая чистота. В соответствии с этим признаком RFID-метки могут быть следующие:

- «ВЧ» RFID-метки – высокочастотные идентификаторы (универсальный номинальный стандарт 13,56 МГц);
- «УВЧ» RFID-метки, ультравысокочастотные идентификаторы с интервалом чистоты 860–960 МГц. В нашей стране используются УВЧ RFID-метки в европейском диапазоне 863–868 МГц.

Также метки могут быть классифицированы в зависимости от типа памяти (способа записи сведений на идентификаторы). Сведения на память RFID-меток могут быть записаны несколькими способами в соответствии с устройством самого идентификатора. Изготавливаются несколько типов электронных меток:

- считывающие (ReadOnly) – на такие RFID-метки можно только один раз сделать запись сведений, изменить или удалить сведения в дальнейшем нельзя;
- однократно записывающие и многократно считывающие (WORM) – на памяти этих меток с самого начала отсутствуют какие-либо данные, все необходимые сведения вносятся пользователем, тем не менее, в будущем перезаписать либо стереть введенные сведения нельзя;
- многократно записывающие и считывающие идентификаторы (R/W) являются самой прогрессивной группой меток, потому как идентификаторы дают возможность в случае надобности сделать перезапись либо же стереть все имеющиеся на них сведения.

Далее будет рассмотрена система штрихкодирования.

Использование систем штрихкодирования на производстве и в целом на предприятии должно быть интегрировано в процессы производства и складского хранения с целью снижения издержек на учет выпускаемой продукции, автоматизации процессов. Разработка системы штрихового кодирования ведется в соответствии с особенностями каждой отдельно взятой организации. Могут быть выделены следующие процессы (этапы), существующие в основном на любом производственном предприятии:

1. Приемка заказов.

2. Планирование производства.
3. Исполнение заказов.
4. Складское хранение.
5. Отгрузка готовой продукции.

Все эти процессы должны проходить в единой информационной среде (учетной системе предприятия), чтобы обеспечить своевременное информирование каждого участника процесса нужными данными и исключить повторный ручной ввод данных.

Рассмотрим эти этапы:

- а) Приемка заказов

Приемка заказов осуществляется обычным порядком в учетную систему. После исполнения процедуры утверждения заказа для исполнения (производства) заказ клиента поступает на следующий этап.

- б) Планирование производства

Это один из ключевых этапов работы с заказом. Разделяют перспективное планирование (месячный и/или недельный план производства) и задания на смену (или производственный день).

Все утвержденные к производству заказы, особенно в случае сложных изделий, «раскладываются» на составные части при помощи спецификаций. Благодаря этому можно получить информацию о требуемом сырье и комплектующих для исполнения заказа, оценить загрузку производства и получить достоверную информацию о сроке исполнения заказа.

Кроме этого при группировке заказов в пакеты существует возможность оптимизации запуска заказов в производство. Оптимизация достигается путем автоматической группировки последовательности запуска заказов в производство в заданный (планируемый) период времени. Группировка осуществляется по задаваемым параметрам, которые зависят от номенклатуры изделий, технологии производства, технологических ограничений и т. д.

Результатом всего этого будет разделение всего списка заказов по календарному периоду (т. е. календарный план) на отдельные смены (пакеты) заказов, которые запускаются в производство вместе. Таким образом, календарный план – главный инструмент в планировании производства на будущие периоды.

Сменное (дневное) задание – это задание производству на каждую смену (или день) работы. В сменное задание на конкретный день или смену попадают заказы, запланированные в календарном плане на эту конкретную смену. Далее на этом этапе решаются следующие задачи:

- более тонкая оптимизация запуска в работу номенклатуры данного пакета, происходит группировка однородной номенклатуры из разных заказов;
- происходит генерация уникальных штрихкодов на каждое изделие (или элементы изделия, если это необходимо). В этом штрихкоде может быть закодирована необходимая информация об изделии и о дате/времени производства. Это можно использовать для целей управления станками с ЧПУ (задание программ обработки), при работе с рекламациями, автоматической печати и наклейке этикеток со штрихкодами готовой продукции;
- происходит генерация и выдача печатных форм заданий по каждому участку работы (тут тоже можно использовать штрихкодирование, для целей контроля исполнения заданий).

Таким образом, сменное задание является инструментом ежедневной работы производства, с помощью которого осуществляется оперативное планирование и управление.

В зависимости от технологических особенностей производство, контроль за прохождением изделий по различным технологическим этапам могут быть организованы по-разному: штрихкод может прикрепляться непосредственно на сам предмет, или же ставится маркировка на его технологической упаковке (паллете и т. д.), но в любом случае организуется контроль за прохождением изделия (и соответственно, заказа в целом) по отдельным этапам производства. Контроль осуществляется считыванием уникального штрихкода изделия на каждом этапе технологического процесса.

Отдельно происходит контроль за исполнением заданий на вспомогательных участках производства по аналогичному принципу. Таким образом, будут собираться все сведения о готовности любого заказа с нужной степенью детализации.

Внедрение штрихкодирования на складах материалов и готовой продукции позволит автоматизировать процессы приемки товаров и материалов на склады, ревизии складов, т. е. все стандартные складские операции автоматизируются с целью снижения влияния человеческого фактора и трудозатрат на рутинные складские операции.

Упаковку продукции можно организовать по упаковочным местам (паллетам), в таком случае при упаковке можно сделать механизм контроля правильности упаковки. Для этого документ упаковки будет иметь личный штрихкод, являющийся уникальным, и при упаковке благодаря терминалу сбора данных (загрузив в него состав каждого принятого в работу заказа) можно проверять состав каждого упакованного заказа, в случае удачной проверки – автоматически формировать документы оприходования готовой продукции на склад, а также другие документы (например, списание материалов).

Сканирование готовой продукции в процессе упаковки позволит дать полную и достоверную информацию о готовности к отгрузке каждого товара.

Можно сделать вывод, что данная система образует полный цикл: приемка заказа покупателя, его передача в производство, исполнение заказа производством, упаковка, отгрузка готового заказа покупателю.

В соответствии с особенностями какого-либо отдельно взятого производства и обозначенных ранее задач на автоматизацию и происходит выбор оборудования (сканеров штрихкодов, терминалов сбора данных, принтеров штрихкодов и т. д.), которые должны соответствовать определенным требованиям и назначенным задачам.

Чтобы комплексная система была спроектирована и образована, надо осуществить предпроектное исследование, итогом которого станет документ, где будут очерчены задачи, соответствующее для ее претворения в жизнь оборудование, программное обеспечение, задачи по разработке специализированного ПО, в т. ч. по интеграции в имеющуюся информационную среду предприятия (Oracle и другого используемого программного обеспечения).

Теперь необходимо сравнить исследуемые системы учета товара и выбрать наиболее эффективную (табл. 1) [7].

Таблица 1

Сравнительная характеристика исследуемых систем учета товара

<i>Критерий</i>	<i>Система штрихкода</i>	<i>Система RFID</i>
Низкая цена	+	–
Качество	–	+
Долговечность	–	+
Дальность считывания	–	+
Объем информации	–	+
Ошибки кода	+	–
Специализированное ПО	+	+

Внедрение RFID-технологии повлияет на скорость работы всех сотрудников предприятия. Для того чтобы оценить разницу между ручным подсчетом товара и электронным, выберем наиболее подходящий вариант.

В табл. 2 представлена разница затрат человеческих ресурсов на подсчет товаров с учетом использования внедряемой RFID-системы и без нее.

Таблица 2

Обработка входящего материального потока с применением RFID-технологии и без нее

Операция	Затраты до внедрения RFID			Затраты после внедрения RFID			Разница
	Чел.	Мин.	Итого	Чел.	Мин.	Итого	
Выгрузка товара	2	23	46	2	20	40	6
Подсчет товара	6	40	240	5	30	150	90
Выявление бракованных изделий	6	20	120	5	20	100	20
Формирование отчетов	6	3	18	5	2	10	8
Итого	6	86	424	5	23	300	124

В качестве вывода стоит отметить, что система учета RFID и штрихкодирование имеют свои достоинства и недостатки, однако для решения проблемы товарообработки предлагается внедрение системы RFID, поскольку обработка товара будет произведена быстрее и качественнее, что само по себе играет очень важную роль. Обусловлено это тем, что чем быстрее логистика обработает принятый товар, тем быстрее товар попадет в отдел продаж и, соответственно, покупатель увидит большее число товарных позиций, что позволит подобрать товар с учетом потребностей каждого из покупателей в отдельности.

К тому же при оплате товаров на кассе обработка RFID-меток считывателем будет очень кстати, ведь каждый из нас сталкивался с такой проблемой, что необходимый товар не пробивается по компьютеру ввиду поврежденного штрихкода, а это приносит большие неудобства как клиенту, так и магазину в целом.

Современный темп жизни очень высок, и тратить время в очередях на кассе весьма утомительно; избежать данной проблемы можно с помощью применения технологии RFID. Быстрая обработка заказа, минимизация очередей на кассах – всё это приведет к положительным отзывам со стороны клиентов.

Ссылки на источники

1. Гордон М. П., Карнаухов С. В. Логистика товародвижения. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2007. – 168 с.
2. Биранов Г. Д. Товародвижение на предприятиях. – М.: Экономика, 2005. – 171 с.
3. Борисов Л. К., Харисова Л. М. Логистика товародвижения. – Ростов н/Д.: Экспертное бюро, 2007. – 127 с.
4. Федоров Л. Товародвижение в логистике // РИСК. – 2005. – № 6. – С. 49–59.
5. Шамис В. А. применение RFID-технологии в логистике // Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Омск, 2014. – С. 87–89.
6. Шамис В. А., Мочалин С. М. Некоторые аспекты имитационного моделирования в логистике // Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ). – Омск, 2015. – С. 369–373.
7. Камозин Д. Ю. Сравнение эффективности применения технологии штрихового кодирования и технологии RFID в логистических процессах // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2013. – № 3. – С. 71–75.

Sergey Mochalin,

Doctor of Engineering Sciences, Professor at the chair of Logistics, Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk

mochalin_sm@mail.ru

Vitaliy Shamis,

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor at the chair of Logistics, Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk

Vitaliy1999@mail.ru

Management of commodity stocks by means of introduction of the automated account system

Abstract. The paper discusses commodity management. The authors describe comparative characteristic of the systems studied accounting goods (in particular bar codes and RFID technology); show the efficiency of use of RFID technology in the enterprise.

Key words: stocks, commodity stocks, management, RFID, RFID technology, RFID tag, bar-coding, automated system.

References

1. Gordon, M. P. & Karnauhov, S. V. (2007). *Logistika tovarodvizhenija*, Centr jekonomiki i marketinga, Moscow, 168 p. (in Russian).
2. Biranov, G. D. (2005). *Tovarodvizhenie na predpriyatijah*, Jekonomika, Moscow, 171 p. (in Russian).
3. Borisov, L. K. & Harisova, L. M. (2007). *Logistika tovarodvizhenija*, Jekspertnoe bjuro, Rostov n/D., 127 p. (in Russian).
4. Fedorov, L. (2005). "Tovarodvizhenie v logistike", *RISK*, № 6, pp. 49–59 (in Russian)..
5. Shamis, V. A. (2014). "Primenenie RFID-tehnologii v logistike", *Razvitie dorozhno-transportnogo i stroitel'nogo kompleksov i osvoenie strategicheskij vazhnyh territorij Sibiri i Arktiki: vklad nauki: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf.*, Omsk, pp. 87–89 (in Russian)..
6. Shamis, V. A. & Mochalin, S. M. (2015). "Nekotorye aspekty imitacionnogo modelirovanija v logistike", *Nauka XXI veka: opyt proshlogo – vzgljad v budushhee: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / Sibirskaja gosudarstvennaja avtomobil'no-dorozhnaja akademija (SibADI)*, Omsk, pp. 369–373 (in Russian).
7. Kamozin, D. Ju. (2013). "Sravnenie jeffektivnosti primeneniya tehnologii shtrihovogo kodirovanija i tehnologii RFID v logisticheskijh processah", *Izvestija Irkutskoj gosudarstvennoj jekonomicheskijh akademii*, № 3, pp. 71–75 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Некрасовой Г. Н., доктором педагогических наук, членом редакционной коллегии журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	25.02.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	28.02.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	28.02.16	Опубликована <i>Published</i>	30.05.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Мочалин С. М., Шамис В. А., 2016