



Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»**

**Институт повышения квалификации
и переподготовки кадров**

Кафедра «Профессиональная переподготовка»

Н. В. Снопок

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ

**КУРС ЛЕКЦИЙ
для слушателей специальности
1-26 02 85 «Логистика»
заочной формы обучения**

Гомель 2014

УДК 004:339.187(075.8)
ББК 32.81+65.291.592я73
С53

*Рекомендовано кафедрой «Профессиональная переподготовка» ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 2 от 08.10.2013 г.)*

Рецензенты: зав. каф. «Экономика и управление в отраслях» ГГТУ им. П. О. Сухого
канд. экон. наук, доц. *Е. А. Кожевников*

Снопко, Н. В.

С53 Информационные технологии и системы в логистике : курс лекций для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» заоч. формы обучения / Н. В. Снопко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. – 54 с. – Систем. требования: РС не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://library.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Изложены теоретические сведения по разделам курса «Информационные технологии и системы в логистике».

Для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» заочной формы обучения ИПК и ПК.

УДК 004:339.187(075.8)
ББК 32.81+65.291.592я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2014

ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ

1. 1. Роль и значение информации в логистике.

Еще несколько лет назад основные проблемы, которые стояли перед идеологами логистических систем, лежали в области физических (материальных) потоков товаров и сырья. Информации отводилась вторичная роль. Под информационным обеспечением физического процесса движения товаров от поставщика к потребителю подразумевалась лишь сопроводительная информация. Основной тенденцией в совершенствовании современных процессов управления является признание приоритетности его информационной сущности.

Рассмотрим место информационных ресурсов в системе поточных процессов организации

Известно, что любая производственно-хозяйственная организация имеет пять основных типов ресурсов, которыми она должна управлять как соответствующими потоками:

- человеческие;
- материальные;
- технические (включая оборудование и энергию);
- финансовые;
- информационные.

Зарубежные специалисты называют первые четыре реальными, или физическими, ресурсами, последний - концептуальным ресурсом. Именно концептуальный ресурс является объектом исследования информационной логистики.

Более того, многие аналитики сегодня процесс управления трактуют как процесс управления информационными ресурсами. Особенно актуальна такая трактовка для логистических систем, учитывая их особенности, связанные с необходимостью интеграции и координации именно информационных потоков.

Рассмотрим основные понятия

Данные - первичные сведения, получаемые в результате прямого наблюдения за событием в каком-либо объекте, в виде чисел, символов, знаков и слов.

Знания - информация, обработанная и воспринятая отдельным индивидуумом.

Информационная логистика - наука о реализации методов сбора, обработки, хранения и распределения информации в производственно-хозяйственных системах и их окружении на основе логистических правил (повышения релевантности информации в нужном объеме, в нужное время, в нужном месте и с оптимальными издержками).

Информационные стандарты характеризуют структуру и вид документов, которые должны быть переданы по информационной сети.

Информационный процесс - процесс, в котором информация рассматривается в качестве основного объекта с определенной последовательностью изменений.

Информация - сведения, полученные после соответствующей переработки данных, которые раскрывают содержание чисел, символов или слов, описывающих то или иное событие.

Коммуникационные стандарты определяют характеристики приема, преобразования сигнала и скорость передачи данных.

Логистическая информационная система (ЛИС) - целостный комплекс программно-технических средств и регламентов их функционирования для создания интегрированного информационного пространства и обеспечения эффективной деятельности логистической цепи.

Логистический информационный поток - сложившееся или организованное в пределах ЛИС движение информации в определенном направлении при условии, что у этих данных есть общий источник и общий приемник (например, совокупность сведений, передаваемых из одного звена логистической системы (отдел закупок) - источника в другое (производственный отдел) - адресат).

Электронный бизнес - осуществление организацией большей части бизнес-функций электронными средствами (в частности, с помощью электронной торговли, осуществляемой через он-лайнные сетевые службы).

Логистическая информация — это целенаправленно собираемые сведения, необходимые для обеспечения процесса управления логистической системой предприятия.

Информационное обеспечение логистики на предприятии представляет собой деятельность по прогнозу, переработке, учету и

анализу информации и является инструментом интеграции элементов системы логистического управления.

Документ — письменный акт установленной или общепринятой формы, составленный определенными и компетентными должностными лицами, а также гражданами для изложения сведений о фактах, или удостоверения фактов, имеющих юридическое значение, или для подтверждения прав и обязанностей. Документ это письменное подтверждение факта совершения логистической операции.

Виды документов:

- первичные (путевой лист, товарно-транспортная накладная);
- вторичные (журнал учета приходных ордеров и др.).

Маршрут документа — путь перемещения документа в процессе его обработки; упорядоченный список исполнителей, которых документ «обходит» в течение своего жизненного цикла.

Документооборот:

- движение документов в пространстве и во времени с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки
- перемещение и (или) совместная обработка информации сотрудниками подразделений на предприятии, а также предприятием, его подрядчиками и логистическими партнерами.

Требования к автоматизированным информационным системам:

- **масштабируемость** — способность системы поддерживать как единичных пользователей, так и множество пользователей;
- **распределенность** — способность системы обеспечивать совместную обработку документов несколькими территориально разнесенными подразделениями предприятия или несколькими удаленными друг от друга рабочими местами;
- **модульность** — способность системы предоставлять пользователям возможность настраивать и выбирать функции системы исходя из специфики и сложности, деятельности предприятия, т. е. система автоматизации гибкая и состоит из отдельных модулей, интегрированных между собой (сбыт, склад, закупки, производство, персонал, финансы, транспорт);
- **открытость** — система автоматизации интегрирована в другие информационные системы, она имеет открытые интерфейсы для разработки новых приложений и интеграции с другими системами.

1. 2. Принципы формирования логистической информации

Для того чтобы логистическая информация адекватно отвечала требованиям логистических систем и эффективно поддерживала процесс управления и оперативного контроля, она должна опираться на соответствующие принципы, заложенные в основу ее формирования:

- доступность;
- точность;
- своевременность;
- оперативность реагирования на сбои и отклонения;
- гибкость;
- наглядность.

Рассмотрим принципы:

Доступность. Прежде всего, важна легкость доступа к логистической информации.

В частности, любой организации постоянно нужна информация о прохождении заказов и наличии запасов. Сведений такого рода обычно бывает в изобилии, но они либо хранятся на бумажных носителях, либо их рудно извлечь из компьютерной памяти из-за несогласованности ведения баз данных.

От быстрого доступа к информации зависят отзывчивость к запросам потребителей и возможность совершенствования управленческих решений. Так, потребитель в любой момент вправе потребовать, чтобы его оповестили о наличии запасов и перспективах исполнения его заказа. Но у доступности информации есть и другой, более общий аспект: нередко необходима информация о состоянии заказов вне связи с конкретным менеджером, клиентом или местом, где происходит обработка того или иного заказа. Децентрализованность логистических операций требует, чтобы информация была доступна для считывания и обновления из любого места страны и даже мира. Это позволяет уменьшить неопределенность хозяйственной деятельности, планирования и управления.

Точность. Логистическая информация должна точно отражать и текущие значения, и динамику функциональных показателей, таких как прохождение заказов и уровень запасов.

Для бесперебойной работы системы логистики нужно, чтобы оценки запасов, выдаваемые информационной системой, совпадали с фактическим уровнем не менее чем на 99%. Если такой степени

точности достичь не удастся, приходится держать страховые запасы, которые выполняли бы роль буфера для защиты от неопределенности. Как и в случае с доступностью, более высокая точность информации уменьшает неопределенность и потребность в запасах.

Своевременность. Своевременность измеряется промежутком времени между моментом, когда происходит какое-либо событие, и моментом, когда оно находит отражение в информационной системе.

Например, в некоторых ситуациях системе требуются часы или даже дни, чтобы опознать новый заказ как реальный запрос на поставку, и все из-за того, что заказ не всегда попадает непосредственно в базу данных о предъявленном спросе. Из-за такой задержки в распознавании предъявленного спроса эффективность планирования снижается, а объем запасов увеличивается.

Другой пример того, как важна своевременность, связан с обновлением информации о составе запасов, когда продукция переходит из разряда <незавершенки> в разряд <готовых продуктов>. Даже если товарно-материальный поток непрерывен, информация может обновляться с разными интервалами - ежечасно, в конце смены или в конце рабочего дня. Лучше всего, естественно, обновлять информацию в режиме реального времени, но это не самое простое решение: оно требует очень тщательного ведения базы данных. Своевременности обновления информации способствуют штриховое кодирование, сканирование и электронный обмен данными.

Своевременность информации важна не только для оперативного управления запасами, но и для управленческого контроля, осуществляемого на основе ежедневных или еженедельных отчетов. Своевременный контроль позволяет вносить коррективы в работу, когда еще есть время исправить ситуацию или минимизировать убытки. В общем, своевременная информация сокращает неопределенность и помогает вовремя выявлять проблемы, что уменьшает потребность в запасах и способствует принятию более надежных решений.

Оперативность реагирования на сбои и отклонения. Несмотря на постоянное повышение уровня автоматизации информационных систем, многие из них требуют, чтобы решения в экстремальных ситуациях принимались менеджерами самостоятельно, в результате анализа и интуиции. Причина в том, что предпосылки многих решений неформализованы, потому их принятие не может обойтись без активного участия пользователей

информационной системы. Лучшие ЛИС умеют обнаруживать такие "экстренные" ситуации автоматически. Благодаря этому менеджеры имеют возможность сосредоточить внимание на наиболее трудных и не поддающихся автоматическому решению задачам.

Дополнительными примерами исключительных ситуаций, которые должна бы обнаруживать ЛИС, являются очень крупные заказы, продукция с нулевым или очень малым уровнем запасов, задержка отправки или падение производительности. В общем, по-настоящему хорошая система логистической информации должна обладать способностью выявлять все исключительные ситуации, для чего она должна уметь опознавать решения, требующие внимания менеджеров.

Гибкость. Способность удовлетворять информационные потребности как пользователей, так и конечных потребителей. Информационная система должна представлять данные в соответствии с особыми запросами потребителей. Например, клиенту может понадобиться, чтобы счет-фактура агрегировал все платежи по географическому или иным признакам. Компания розничной торговли А, скажем, хочет получать счета-фактуры по поставкам в каждый отдельный магазин, а сходная компания Б предпочитает, чтобы счет-фактура отражал сумму поставок во все магазины компании. Гибкая информационная система в состоянии выполнить требования всех клиентов. Структура информационной системы должна предусматривать возможность своего развития в ответ на периодически возникающие потребности предприятия, причем совершенствование без чрезмерных расходов и без полной замены программного обеспечения.

Наглядность. Выходные документы и отчеты должны быть должным образом оформлены, т. е. содержать нужную информацию и в нужной форме.

Например. ЛИС часто выдают на монитор диаграмму, отражающую наличие какого-то продукта в отдельном распределительном центре. Такая подача данных означает, что клиентам при поиске источника снабжения нужно просмотреть информацию о наличии этого продукта во всех распределительных центрах компании. Скажем, если их пять, то нужно рассмотреть и сопоставить пять диаграмм. При разумном оформлении экранного изображения информация о наличии продукта во всех пяти

распределительных центрах будет размещена на одной картинке, что намного облегчает потребителям задачу поиска.

Другим примером является распечатка или изображение на мониторе, содержащие всю информацию, нужную для принятия решения. Так, требуется одновременно показать величину наличных запасов, минимальный уровень запасов, прогноз спроса на 12 недель вперед и запланированные на ближайшие 12 недель поступления какого-либо продукта.

Резюмируя вышесказанное, следует сказать, что в логистике информация является одним из ключевых факторов сохранения конкурентоспособности. Сегодня для этого мало просто иметь логистическую информационную систему. Конкурентоспособность в настоящем и в будущем обеспечит лишь такая информационная система, которая способна предоставить информационную поддержку не только базовых логистических операций, но и управленческого контроля, анализа оперативных решений и стратегического планирования. В правильно организованной ЛИС информация должна быть легкодоступной, точной и своевременной. К тому же система должна оперативно реагировать на сбои, быть гибкой и выдавать информацию в удобной для пользования (наглядной) форме.

1.3. Иерархия и состав информационных решений в логистике

Если составляющие информационного процесса и функции, выполняемые в ходе его реализации, являются общими (типовыми) для любых производственно-хозяйственных систем, в том числе и логистических, то состав информационных решений очень специфичен применительно к логистическим системам.

Главное назначение информационных систем в логистике - интеграция и координация процессов в логистической цепи. Интеграция опирается на четыре уровня информационного обеспечения:

- обслуживание сделок (выполнение логистических функций и операций);
- управленческий контроль;
- анализ решений;
- стратегическое планирование.

Функциональный цикл исполнения заказа поддерживается серией информационных операций. Систему обслуживания сделок

отличают формализованный порядок действий, межфункциональные взаимосвязи, большие объемы работы и оперативное реагирование на качественное выполнение повседневных задач. Из-за высокой структурированности и большого объема операций особое значение приобретает производительность информационной системы.

Задачи **управленческого контроля**, составляющего второй уровень иерархии, - оценка результатов деятельности и соответствующая отчетность. Оценка результатов служит инструментом обратной связи, благодаря которому руководство может судить о том, насколько уровень логистического сервиса и использования ресурсов соответствует поставленным целям. В силу этого для управленческого контроля характерны четкие критерии оценки с ориентацией на тактические решения и межфункциональные взаимодействия. На этом строится оценка прошлых результатов и альтернативных вариантов развития. В состав критериев оценки обычно входят финансовые показатели, показатели уровня обслуживания потребителей, показатели производительности и качества. В частности, это могут быть такие специфические критерии, как транспортные или складские расходы в расчете на вес груза (стоимостный показатель), оборачиваемость запасов (показатель эффективности использования активов), норма насыщения спроса по одному заказу (показатель уровня сервиса), число обработанных грузовых упаковок за рабочий час (показатель производительности), удовлетворенность потребителей исполнением заказов (показатель качества).

Очень важно, чтобы информационная система не просто выдавала отчеты, содержащие оценку достигнутых результатов, но и умела обнаруживать исключительные (экстренные) ситуации, требующие особого внимания менеджеров. Такая управленческая информация необходима для выявления потенциальных проблем с исполнением заказов. К примеру, передовая информационная система должна быть способна на основании прогноза потребностей и поступлений заранее предсказывать возможный дефицит запасов.

Некоторые критерии оценки определены вполне четко (скажем, стоимостные показатели), другие не обладают столь же определенными характеристиками (это относится, в частности, к показателям уровня сервиса). Например, уровень обслуживания потребителей можно измерять по внутренним данным (с позиций предприятия) или по внешним (с позиций клиентов). Внутренние

данные более доступны, тогда как внешне получить намного сложнее, поскольку для этого нужен полномасштабный и непрерывный контроль за всеми операциями с разбивкой по отдельным потребителям.

Третий уровень иерархии - **анализ решений** - служит для оценки возможных последствий принимаемых решений и тем самым помогает менеджерам выявлять, анализировать и сопоставлять стратегические и тактические альтернативы в логистике. Типичные объекты анализа на этом уровне - маршруты и графики движения транспортных средств, управление запасами, размещение инфраструктурных подразделений логистики, издержки и выгоды различных конфигураций логистической сети.

На этом уровне перед информационной системой стоят следующие задачи: создание и поддержание баз данных, моделирование, анализ и окончательная оценка (в форме отчета или справки) множества альтернативных решений. Анализ решений, как и управленческий контроль, имеет тактическую направленность, но только в данном случае оценке подвергается будущие тактические решения. Необходимость исследовать множество разнообразных вариантов означает, что анализ решений не может быть слишком структурированным и должен обладать относительной гибкостью.

Последний (высший) уровень иерархии занимает **стратегическое планирование**, задачей которого является информационная поддержка разработки и совершенствования логистической стратегии. Принимаемые здесь решения нередко представляют собой естественное продолжение решений предыдущего уровня, но при этом носят более общий, менее структурированный и более долгосрочный характер. Примерами могут служить решения об извлечении преимуществ от совместной деятельности в результате образования стратегических союзов; решения о направлении развития фирмы и оптимальном использовании рыночных возможностей; решения о повышении уровня обслуживания потребителей. Для стратегического планирования требуется информация всех предыдущих уровней, которая должна находить воплощение в хозяйственных планах различных подразделений и в разнообразных моделях принятия решений, на основании чего можно оценивать и сопоставлять альтернативные стратегии.

Развитие информационной системы требует вложений в компьютеры и коммуникационное оборудование, в программное обеспечение и профессиональную подготовку персонала. В общем, для создания солидной информационной базы нужно вкладывать больше средств в информационную поддержку оперативной деятельности и меньше - в развитие более высоких уровней ЛИС. Информационная поддержка системы обслуживания сделок обходится дорого из-за многочисленности пользователей этой системы, большой потребности в надежном информационном обмене, большого объема необходимых операций и изрядной сложности используемого здесь программного обеспечения. Расходы на этом уровне ЛИС довольно четко определены и обеспечивают более или менее стабильную прибыль, или отдачу. Пользователям более высоких уровней ЛИС приходится нести больше временных затрат и вкладывать больше средств в профессиональную подготовку и систему поддержки принятия стратегических решений, а следовательно, выгоды на этих уровнях сопряжены с более высоким риском и меньшей определенностью.

Как отмечалось выше, рост производительности операции по обслуживанию сделок означает ускорение работы и сокращение численности персонала. Но повсеместное распространение высокоскоростных средств связи и обработки информации превратило сегодня эту характеристику из источника конкурентных преимуществ скорее в обычный стандарт конкурентоспособности. Выгоды эффективных систем управленческого контроля и анализа решений в том, что позволяют глубже разобраться в имеющихся конкурентных возможностях фирмы при длительных достоинствах альтернативных стратегий развития.

Управленческий контроль может, к примеру, обнаружить, что фирма в состоянии поднять цены либо что она располагает возможностью проводить высокоизбирательные программы обслуживания целевых потребителей. И наконец, прибыльность и конкурентоспособность компании могут сильно выиграть от способности системы стратегического планирования оценивать сравнительную прибыльность потребителей продуктов, потенциал отдельных рыночных сегментов или перспективные преимущества от совместной деятельности с партнером.

В прошлом большая часть капиталовложений в ЛИС была нацелена на повышение производительности оперативной

деятельности. И хотя такие инвестиции приносили отдачу в форме ускорения логистических операций и некоторого снижения текущих затрат, добиться ожидаемой выгоды, а именно намеченного сокращения общих издержек, удавалось далеко не всегда. В последнее время развитие ЛИС направлено, прежде всего, на управленческий контроль, анализ решений и стратегическое планирование. Новейшие модели ЛИС развиваются в связке с процессами реинжиниринга и организационных перестроек. От простой автоматизации фирмы переходят к полной реорганизации логистических процедур, сокращая число функциональных циклов и объемы сопутствующей деятельности.

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТОКА И ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1. Понятие логистической информационной системы (ЛИС)

Основополагающим отличием ЛИС от других видов информационных систем является уровень интеграции информационного пространства. Систематизация понятий в данной области исследования позволила выделить три сложившихся подхода к определению ЛИС:

- ЛИС является частью корпоративной информационной системы;
- ЛИС является более высокой степенью интеграции программных решений и включает в себя корпоративную информационную систему;
- ЛИС является самостоятельной структурой, обособленной от других информационных систем.

Информационные потоки при организации бизнеса должны формироваться исходя из особенностей производственно-хозяйственной деятельности всей цепи, по которой товар из сырья превращается в готовое изделие и затем через систему продаж попадает к конечному потребителю.

Отсюда очевидно, что ЛИС является субстанцией более высокого порядка, чем корпоративная информационная система (КИС), так как включает распределение продукции, закупку сырья и материалов и их транспортировку, что выходит за рамки

автоматизированных функций КИС. То есть ЛИС является более высокой степенью интеграции, чем КИС (второй подход).

Итак, ЛИС - целостный комплекс программно-технических средств и регламентов их функционирования для создания интегрированного информационного пространства и обеспечения эффективной деятельности кинетической цепи.

Существуют сложившиеся методологические концепции (стандарты информационных систем), которые варьируют в зависимости от степени интеграции управляемых ресурсов.

2. 2. Понятие информационных потоков в логистике

Под логистическим информационный поток понимается сложившееся или организованное в пределах логистической информационной системы движение информации в определенном направлении при условии, что у этих данных есть общий источник и общий приемник (например, совокупность сведений, передаваемых из одного звена логистической системы (отдел закупок) - источника в другое (производственный отдел) - адресат).

Модули - это системные блоки обработки информации (скажем, прием заказов или выделение запасов под заказ). Файлы данных - это инфраструктура информационной системы, где хранится информация, разбитая на функционально однородные группы, такие как <заказы> или <объем складских запасов>. В прошлом роль файлов выполняли картотеки. Управление и ввод данных - это своего рода интерфейс, через который логистическая система получает <подпитку> из внешних источников: от тех, кто принимает решения в самой компании, или от других фирм. Отчеты содержат информацию о логистических операциях и межфункциональных связях. Коммуникационные каналы (каналы информационного обмена) обеспечивают взаимодействие элементов информационной системы, как между собой, так и с внешним миром. Поток логистической информации проходит через следующие пять модулей:

- получение заказов;
- обработка заказов;
- транспортировка и грузопереработка (отгрузка);
- распределение;
- управление запасами.

Файлы содержат данные и информацию, обеспечивающие межфункциональное взаимодействие внутри логистической системы.

Основная база данных, служащая для информационной поддержки операций распределения, состоит из следующих файлов:

- данные о заказах;
- данные о запасах и складском хозяйстве;
- данные учета дебиторской задолженности;
- данные о плановых потребностях распределения.

Модуль управления и ввода данных включается в работу, когда в ЛИС поступает информация извне или когда менеджеры принимают то или иное решение. Это происходит обычно в следующих ситуациях:

- получение заказа;
- получение запроса о состоянии заказа;
- составление и согласование прогнозов;
- установление транспортного тарифа;
- поступление грузов на хранение.

Отчетность состоит из многочисленных обобщенных, детализированных и особых справок, представляющих собой информационное сопровождение логистических операций. Движение информационного потока, связывающее между собой все эти компоненты, происходит по коммуникационным каналам.

Логистические информационные потоки характеризуются:

- неоднородностью (информация, используемая в логистических системах, качественно разнородна). Следует отметить, что под однородностью в линейном программировании и, в частности, в транспортной задаче понимается неограниченная возможность перевозки продукции из любого пункта отправления в любой пункт назначения. Применительно к процессу движения информации внутри логистической системы требование однородности также предполагает неограниченную возможность передачи любого документа в любое структурное подразделение аппарата управления;
- множественностью подразделений - поставщиков информации;
- множественностью подразделений - потребителей информации;
- сложностью и трудностью практической обзримости информационных маршрутов;
- множественностью числа передач единиц документации по каждому маршруту;
- многовариантностью оптимизации информационных потоков.

Методически важным с точки зрения логистики является определение взаимодействия материального и информационного потоков. Всегда считалось, что материальный поток генерирует информационный, т. е. постулировалась первичность материального потока. Однако современные информационные технологии изменили последовательность взаимодействия материального и информационного потоков, и в настоящее время различают три варианта их взаимодействия.

1. Информационный поток опережает материальный. В этом случае от информационного потока поступают сведения о достижении материальных потоков (прямое направление) или он содержит сведения о заказе (встречное направление).

2. Информация сопровождает материальный поток, движется одновременно с ним. Этим потоком идут сведения о количественных и качественных параметрах материальных потоков, что позволяет правильно и быстро оценивать их состояние и принимать необходимые регулирующие решения.

3. Информационный поток отстает от материальных потоков. В этом случае информация служит только для оценки результатов.

Информационные системы в логистике могут создаваться с целью управления материальными потоками на уровне отдельного предприятия (на микроуровне), а могут способствовать организации логистических процессов на территории регионов, стран и даже группы стран (на макроуровне).

2. 3. Виды информационных потоков в логистике

В основе процесса управления материальными потоками лежит обработка информации,* циркулирующей в логистических системах. В связи с этим одним из ключевых понятий логистики является понятие информационного потока.

*Информация (экономическая) — совокупность функционирующих в экономических объектах различных сведений (об общественных процессах производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг), которые можно фиксировать, передавать, преобразовывать и использовать для осуществления таких функций управления, как планирование, учет, экономический анализ, регулирование и др.

Принципиальное различие логистического подхода к управлению материальными потоками от традиционного заключается

в интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему. Инструментом подобной интеграции является информационное обеспечение процессов производства, начиная с закупки и кончая сбытом продукции.

Как уже говорилось еще несколько лет назад под информационным обеспечением физического процесса движения товаров от поставщика к потребителю подразумевалась лишь сопроводительная документация. В настоящее время объединение логистических subsystem (логистики снабжения, производственной логистики, распределительной логистики) осуществляется посредством внедрения логистических информационных систем.

Одним из ключевых понятий информационной логистики являются понятия информационного потока и информационной системы.

Информационный поток – это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций.

Информационный поток может существовать в виде бумажных и электронных документов.

В логистике выделяют следующие виды информационных потоков.



Рисунок 2.1. Виды информационных потоков

Управлять информационным потоком можно следующим образом:

- изменяя направление потока;
- ограничивая скорость передачи до соответствующей скорости приема;

- ограничивая объем потока до величины пропускной способности отдельного узла или участка пути.

Информационный поток измеряется количеством обрабатываемой или передаваемой информации за единицу времени. При использовании электронно-вычислительной техники информация измеряется байтами, килобайтами и мегабайтами. В практике хозяйственной деятельности информация может измеряться также:

- количеством обрабатываемых или передаваемых документов;
- суммарным количеством документострок в обрабатываемых или передаваемых документах.

Следует иметь в виду, что помимо логистических операций в экономических системах осуществляются и иные операции, также сопровождающиеся возникновением и передачей потоков информации. Однако логистические информационные потоки составляют наиболее значимую часть совокупного потока информации.

Например, в крупном магазине продовольственных товаров более 50% обращающейся здесь информации составляет информация, поступающая в магазин от поставщиков (товарно-проводительные документы). Кроме указанной информации, внутримагазинный торгово-технологический процесс с его многочисленными логистическими операциями сопровождается возникновением и передачей информации, используемой внутри магазина (около 20%). Вся остальная информация, призванная обеспечить работу магазина, не относится к логистической информации.

Информационная система – это определенным образом организованная совокупность взаимосвязанных средств вычислительной техники, различных справочников и необходимых средств программирования, обеспечивающая решение задач по управлению материальными потоками.

Информационная система подразделяется на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую.

Функциональная подсистема состоит из совокупности решаемых задач, сгруппированных по признаку общности цели. Обеспечивающая подсистема, в свою очередь, включает в себя следующие элементы:

- техническое обеспечение, т.е. совокупность технических средств, обеспечивающих обработку и передачу информационных потоков;

- информационное обеспечение, которое включает в себя справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формализованного описания данных;

- математическое обеспечение, т.е. совокупность методов решения функциональных задач. Логистические информационные системы представляют собой автоматизированные системы управления логистическими процессами. Поэтому математическое обеспечение в логистических информационных системах – это комплекс программ и совокупность средств программирования, обеспечивающих решение задач управления материальным потоком, обработку текстов, получение справочных данных и функционирование технических средств.

В логистике выделяют понятие «информационный поток». Считают информационным потоком совокупность сообщений, циркулирующих внутри логистической системы, а также между этой системой и средой, внешней по отношению к ней, необходимых для управления и контроля логистических операций.

Сообщения, составляющие информационные потоки, выгоняются на разных носителях информации:

- бумажных документах традиционного типа;
- электронных документах (магнитных и бумажных — перфоленте, перфокартах) и др.

Сообщения могут быть и устными, телефонными, а также речевыми.

Выделяют следующие группировки информационных потоков: 1) горизонтальные, 2) вертикальные, 3) внешние, 4) внутренние, 5) входные, 6) выходные.

Горизонтальными называют информационные потоки, охватывающие сообщения между партнерами по хозяйственным связям одного уровня управления: предприятиями-поставщиками и предприятиями-потребителями материальных ресурсов, либо между ними и их посредниками по процессу обращения товаров.

Вертикальными называют информационные потоки, охватывающие сообщения, поступающие сверху, из руководящих инстанций в подведомственные или звенья логистической системы. Из корпораций и холдинга — в дочерние предприятия и т.д.

Внешними называют информационные потоки, протекающие в среде внешней по отношению к логистической системе. Так, горизонтальные информационные потоки сообщений от предприятий-партнеров являются внешними по отношению к тому партнеру, которому они направлены и который их получит.

Внутренними информационными потоками являются сообщения, циркулирующие внутри одной логистической системы. Для логистических подсистем внутренними являются потоки сообщений внутри подсистемы. Остальные сообщения для них внешние.

Входные информационные потоки — сообщения входящие в логистическую систему либо в одну из ее подсистем.

Выходные информационные потоки — сообщения, выходящие за пределы одной логистической системы либо одной из ее подсистем.

Информационные потоки разделяют:

- по срочности: на обычные, срочные. Очень срочные («молнии»).
- по степени конфиденциальности. Сообщения, содержащие коммерческую тайну, направляются с грифом секретности документа.
- по значимости информационные потоки почтовых сообщений делят на простые, заказные и ценные.
- по скорости передачи сообщений информационные потоки делят на быстрые и традиционные (почтовые).
- по области охвата информационные потоки делят на 1) местные; 2) иногородние; 3) дальние; 4) международные.

ТЕМА 3. ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЛОГИСТИКЕ

3. 1. Понятие макро- и микрологистических систем

Логистические системы делят на макро- и микрологистические системы.

Макрологистическая система — это крупная система управления материальными потоками, охватывающая предприятия и организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных регионах страны или в разных странах. Макрологистическая

система представляет собой определенную инфраструктуру экономики региона, страны или группы стран.

При формировании макрологистической системы, охватывающей разные страны, необходимо преодолеть трудности, связанные с правовыми и экономическими особенностями международных экономических отношений, с неодинаковыми условиями поставки товаров, различиями в транспортном законодательстве стран, а также ряд других барьеров.

Формирование макрологистических систем в межгосударственных программах требует создания единого экономического пространства, единого рынка без внутренних границ, таможенных препятствий транспортировке товаров, капиталов, информации, трудовых ресурсов.

Микрологистические системы являются подсистемами, структурными составляющими макрологистических систем. К ним относят различные производственные и торговые предприятия, территориально-производственные комплексы. Микрологистические системы представляют собой класс внутрипроизводственных логистических систем, в состав которых входят технологически связанные производства, объединенные единой инфраструктурой.

В рамках макрологистики связи между отдельными микрологистическими системами устанавливаются на базе товарно-денежных отношений. Внутри микрологистической системы также функционируют подсистемы. Однако основа их взаимодействия бестоварная. Это отдельные подразделения внутри фирмы, объединения, либо другой хозяйственной системы, работающие на единый экономический результат.

На уровне макрологистики выделяют три вида логистических систем.

Логистические системы с прямыми связями. В этих логистических системах материальный лоток проходит непосредственно от производителя продукции к ее потребителю, минуя посредников.

Эшелонированные логистические системы. В таких системах на пути материального потока есть хотя бы один посредник

Гибкие логистические системы. Здесь движение материального потока от производителя продукции к ее потребителю может осуществляться как напрямую, так и через посредников.

3. 2. Виды информационных систем в логистике

Информационная система состоит из упорядоченных взаимосвязанных элементов, обладает некоторой совокупностью интегративных качеств. Наиболее часто информационные системы подразделяют на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую.

Организация связей между элементами в информационных системах логистики может существенно отличаться от организации традиционных информационных систем. Это обусловлено тем, что в логистике информационные системы должны обеспечивать всестороннюю интеграцию всех элементов управления материальным потоком, их оперативное и надежное взаимодействие. При этом информационно-техническое обеспечение логистических систем отличается не характером информации и набором технических средств, используемых для их обработки, а методами и принципами, используемыми для их построения.

Если в информационной системе осуществляется автоматизированная обработка информации, то техническое обеспечение включает в себя электронную вычислительную технику и средства связи ее между собой. Основной частью технического обеспечения в этом случае является ЭВМ.

Одним из основных блоков современной электронной вычислительной машины является процессор — устройство, осуществляющее запрограммированную обработку данных. Развитие электроники позволило производить процессоры очень небольших размеров, обладающие значительным быстродействием и объемом памяти. ЭВМ, выполненную на базе микропроцессоров, относят к микро-ЭВМ. Те из них, которые обладают развитым сервисом обращения с неквалифицированным пользователем, в научно-популярной и научной (преимущественно в англоязычной) литературе называются компьютерами.

Широкое проникновение логистики в сферу экономики в существенной степени обязано компьютеризации управления материальными потоками. Компьютер стал повседневным элементом оргтехники для работников самых разнообразных специальностей, с ним научились обращаться, ему поверили. Программное обеспечение компьютеров дает возможность на каждом рабочем месте решать сложные вопросы по обработке информации. Эта способность микропроцессорной техники позволяет с системных позиций

подходить к управлению материальными потоками, обеспечивая обработку и взаимный обмен большими объемами информации между различными участниками логи-стического процесса.

Совершенствование количественных показателей микропроцессорной техники, таких, как быстродействие процессора, объем памяти, простота общения с компьютером, стоимость вычислительной техники и др., обеспечило качественную возможность интеграции различных участников в единую систему. При этом следует иметь в виду, что каждый из этих участников оперирует большими объемами информации.

В плановых и, частично, в диспозитивных информационных системах обработка логистической информации осуществляется в вычислительных центрах или в отделах на рабочих местах специалистов. Совокупность решаемых здесь задач зависит от роли участника в общем логистическом процессе.

В исполнительных информационных системах осуществляется оперативное управление материальными потоками. Для этих систем особенно важно фиксировать и обрабатывать информацию в темпе прохождения материального потока. Решение возникающих при этом задач зачастую возможно лишь при условии применения современной техники и технологии сбора, обработки и передачи информации в режиме реального масштаба времени.

Информационные системы в логистике могут создаваться с целью управления материальными потоками на уровне отдельного предприятия (на микроуровне), а могут способствовать организации логистических процессов на территории регионов, стран и даже группы стран (на макроуровне).

Рассмотрим виды информационных систем



Рисунок 3.1 Виды информационных систем

На микроуровне информационные системы подразделяются на три группы:

- плановые
- диспозитивные (диспетчерские)
- исполнительные (оперативные)

Логистические информационные системы, входящие в разные группы, отличаются как своими функциональными, так и обеспечивающими подсистемами. *Функциональные подсистемы отличаются составом решаемых задач. Обеспечивающие подсистемы могут отличаться всеми своими элементами, т. е. техническим, информационным и математическим обеспечением.* Остановимся подробнее на специфике отдельных информационных систем.

Плановые информационные системы. Эти системы создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера. Среди решаемых задач могут быть следующие:

- создание и оптимизация звеньев логистической цепи;
- управление условно-постоянными, т. е. малоизменяющимися, данными;
- планирование производства;
- общее управление запасами;
- управление резервами и другие задачи.

Диспозитивные информационные системы. Эти системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Здесь могут решаться следующие задачи:

- детальное управление запасами (местами складирования);
- распоряжение внутрискладским (или внутривозовым) транспортом;
- отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и другие задачи.

Исполнительные информационные системы создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в ЭВМ. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о движении грузов

в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и управляющие воздействия на объект управления. Этими системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживания производства, управлением перемещениями и т. п.

Выше рассмотрены особенности информационных систем различных видов в разрезе их функциональных подсистем. Но, как уже отмечалось, различия имеются и в обеспечивающих подсистемах. Остановимся подробнее на характерных особенностях программного обеспечения плановых, диспозитивных и исполнительных информационных систем.

Создание многоуровневых автоматизированных систем управления материальными потоками связано со значительными затратами, в основном в области разработки программного обеспечения, которое, с одной стороны, должно обеспечить многофункциональность системы, а с другой - высокую степень ее интеграции. В связи с этим при создании автоматизированных систем управления в сфере логистики должна исследоваться возможность использования сравнительно недорогого стандартного программного обеспечения, с его адаптацией к местным условиям.

В настоящее время создаются достаточно совершенные пакеты программ. Однако применимы они не во всех видах информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации решаемых при управлении материальными потоками задач.

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение. В диспозитивных информационных системах возможность приспособить стандартный пакет программ ниже. Это вызвано рядом причин, например:

- производственный процесс на предприятиях складывается исторически и трудно поддается существенным изменениям во имя стандартизации;

- структура обрабатываемых данных существенно различается у разных пользователей.

В исполнительных информационных системах на оперативном уровне управления применяют, как правило, индивидуальное программное обеспечение.

ТЕМА 4. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

4.1. Построение и функционирование логистических информационных систем

В соответствии с принципами системного подхода любая система сначала должна исследоваться во взаимоотношении с внешней средой, а уж затем внутри своей структуры. Этот принцип, принцип последовательного продвижения по этапам создания системы, должен соблюдаться и при проектировании логистических информационных систем.

Структуру информационной системы следует рассматривать в функциональном и организационном аспектах. Функциональную структуру можно представить в виде пирамиды, в основании функциональной пирамиды логистической информационной системы лежит система операций между звеньями логистической системы, определяющая взаимоотношения между функциональными подразделениями фирмы (в плане реализации логистических функций), логистическими посредниками и потребителями продукции фирмы. Функциональные уровни логистической информационной системы обычно непосредственно связаны с системой дистрибуции готовой продукции фирмы, в частности, с деятельностью центров распределения. На уровне анализа логистические региональные или административные менеджеры фирмы в основном используют информацию в тактических целях для маркетинга, прогнозирования финансовых и операционных производственных показателей. Наконец, на верхнем стратегическом уровне логистика определяет стратегию менеджмента и связана со стратегическим корпоративным планированием и миссией фирмы.

Характеристики системных уровней функциональной структуры логистической информационной системы связаны с достижением определенных стратегических и тактических целей фирмы и конкурентных преимуществ, что отражено в таблице где показано получение на этой основе конкурентных преимуществ за счет повышения качества продукции (сервиса) и снижения логистических издержек.

Организационная структура логистической информационной системы может быть укрупненно сформирована из четырех подсистем: управления процедурами заказов, научных исследований

и связи, поддержки логистических решений и генерирования выходных форм и отчетов. Эти взаимосвязанные подсистемы осуществляют информационно-компьютерную поддержку всех функций логистического менеджмента и связь с микро– и макрологистической внешней средой.

В организационной структуре логистической информационной системы в качестве одной из основных подсистем выделена подсистема управления процедурами заказов, что обусловлено непосредственным контактом этой подсистемы с потребителями в процессах обработки и выполнения заказов. Большое значение здесь имеет использование концепции «электронного обмена данными» и основанных на ней стандартов EDI.

Подсистема научных исследований и связи отражает влияние внешней и внутренней среды фирмы на процесс логистического менеджмента и осуществляет взаимодействие между звеньями логистической системы и функциями управления за счет:

- интеграции логистического планирования с корпоративным планированием;
- взаимодействия логистического менеджмента с другими корпоративными функциями;
- стратегических установок для организационной структуры логистической системы и персонала;
- интеграции информационных технологий;
- подготовки или покупки технологических решений и использование посредников;
- адаптации к условиям фирмы форм логистических цепей,
- каналов и сетей, а также функций управления;
- акцентирования на производительности и качестве услуг в логистике.

Рассматриваемая подсистема играет важную роль в отражении изменений и требований как внешней, так и внутренней среды фирмы. Логистический менеджер может использовать эту подсистему для сканирования микро– и макросреды фирмы четырьмя способами:

- косвенным рассмотрением на основе общего анализа получаемой информации, когда нет определенной заданной цели;
- прямым рассмотрением, когда информация о внешней и внутренней среде фирмы активно анализируется с заранее сформулированной целью;

– неформальным исследованием относительно ограниченных и неструктурированных данных;

– формальным исследованием с использованием заранее составленного плана, процедур и методов обработки и анализа получаемой информации.

Для оптимизации результатов оценивания влияния внешней и внутренней среды фирмы на поведение логистической системы логистический менеджер должен использовать ключевые информационные источники подсистемы в процессе мониторинга. Здесь необходимо учитывать два аспекта. Во-первых, использование информации персоналом фирмы для оценки эффективности своих логистических решений. Например, бухгалтерская информация или сведения о ценах на готовую продукцию конкурентов могут дать исчерпывающий ответ об эффективности менеджмента; информация о размерах грузовых отправок может быть использована транспортными подразделениями фирмы и т. д. Во-вторых, логистические партнеры фирмы, такие, как поставщики материальных ресурсов, торговые посредники, перевозчики и потребители готовой продукции также могут использовать информацию подсистемы для улучшения координации и снижения собственных затрат. Важное место в рассматриваемой подсистеме принадлежит прогнозированию, в частности, таким его аспектам, как сбор исходной информации, оценка точности, достоверности, использование наиболее эффективных методов прогнозирования. Третьим компонентом логистической информационной системы является подсистема поддержки логистических решений, которая представляет собой интерактивную компьютерную информационную систему, включающую базы данных и аналитические модели, реализующие, как правило, оптимизационные задачи, возникающие в процессе логистического менеджмента. Подсистема формирует, обновляет и поддерживает различно структурированные, централизованные и распределенные базы данных для четырех основных типов файлов:

– базисных файлов, содержащих внешнюю и внутреннюю информацию, необходимую для принятия логистических решений;

– критических факторов, определяющих главные действия, цели и ограничения при принятии решений;

– политики/параметров, содержащих основные логистические операционные процедуры для ключевых областей;

– файлов решений, хранящих информацию о предыдущих (периодических) решениях для различных логистических функций.

В данной подсистеме используется большое число экономико-математических моделей и методов (в частности, прогнозирования, для поддержки решений, принимаемых логистическим менеджментом). Все эти модели и методы можно разделить на классы: оптимизационные, эвристические и имитационные. Оптимизационные модели принятия решений основаны на методах операционного исчисления: программирования (линейного, нелинейного, динамического, стохастического, целочисленного), математической статистики (корреляционно-регрессионный анализ, теория случайных процессов, теория идентификации, теория статистических моделей принятия решений и т. п.), вариационного исчисления, оптимального управления, теории массового обслуживания, графов, расписаний и т. д. В частности, для различных логистических функций можно указать следующие задачи:

- оптимальная диспетчеризация в производстве, транспортировке, грузопереработке;
- оптимальное размещение объектов в производстве, распределении, складировании;
- построение оптимальных логистических цепей, каналов, сетей;
- построение оптимальной организационной структуры логистической системы;
- оптимальная маршрутизация;
- определение оптимальной длительности составляющих логистических циклов;
- оптимизация процедур сбора, обработки и выполнения заказов;
- оптимизация параметров систем управления запасами;
- оптимальный выбор перевозчика, экспедитора, поставщика и т. д.

В рассматриваемой подсистеме широко применяются интерактивные (диалоговые) процедуры информационной поддержки принятия решений логистическим менеджментом.

Четвертый элемент организационной структуры логистической информационной системы – подсистема генерирования выходных форм и отчетов.

Система информационного обеспечения в логистике для выполнения вышеперечисленных функций должна быть соответствующим образом организована. Специфика данной системы состоит в том, что в процессе своей деятельности она должна иметь возможность оказывать воздействие на все функциональные подсистемы логистической организации. Исходя из этого возможны три способа ее организации: централизованный, децентрализованный и специализированный.

При централизованном способе организации деятельность по информационному обеспечению сосредоточена в одном управлении (подразделении) и подчиняется непосредственно высшему руководству организации через вице-президента (заместителя директора) по информационным системам (технологиям). Преимуществом такого способа организации является обеспечение высокой эффективности работ по внедрению новых информационных систем и технологий. К недостаткам можно отнести высокие затраты на содержание аппарата управления.

При централизованном способе организации деятельность по информационному обеспечению сосредоточена в одном управлении (подразделении) и подчиняется непосредственно высшему руководству организации через вице-президента (заместителя директора) по информационным системам (технологиям). Преимуществом такого способа организации является обеспечение высокой эффективности работ по внедрению новых информационных систем и технологий. К недостаткам можно отнести высокие затраты на содержание аппарата управления.

При децентрализованном способе организации подсистемы информационного обеспечения специалисты разных функциональных подразделений выполняют функции управления информационными потоками в своей предметной области. Преимуществом такого способа организации является высокий уровень знаний предметной области менеджера по информационным системам, недостатком – дублирование однотипных задач и функций в разных подразделениях организации. При специализированном способе в организации отсутствуют подразделения по информационным системам (технологиям); При необходимости разработки и внедрения новой информационной системы данные организации обращаются в специализированные фирмы и выполняют работы на договорной основе

(аутсорсинг). Это характерно для малых организаций, которые не могут иметь своих специалистов в области информационных технологий, занятых полный рабочий день, и прибегают к услугам консультантов. Преимуществом данного способа организации системы информационного обеспечения является высокий уровень научных и методических разработок, недостатком – сложность учета специфических особенностей объекта. Выбор того или иного способа организации системы информационного обеспечения зависит от многих факторов, прежде всего от размеров организации, существующих в ней бизнес-процессов, наличия свободных денежных средств. Отметим: система информационного обеспечения в настоящее время достигла такого уровня специализации, что требует внимания к своей организации – это понимают современные руководители. Поэтому любая малая организация имеет в своем составе информационные службы. Информационная система, необходимая для адекватного выполнения функций логистики, должна отвечать следующим требованиям:

- информационные потоки должны быть совместимыми в информационном отношении;

- внутренние взаимосвязи и взаимозависимости информационных потоков должны носить причинно-следственный характер;

- иерархическая соподчиненность информационных потоков должна быть четкой;

- информационной системе должно быть присуще свойство интегративности.

В основу построения такой логистической информационной системы должны быть заложены принципы:

1. Полнота и пригодность информации для пользователя. Логистический менеджер должен располагать необходимой и полной (достаточной) информацией для принятия решений, причем в необходимом ему виде. Например, информация о запасах или заказах потребителей часто нуждается в предварительной обработке и обычно размещается не там, где логистический менеджер принимает решение.

2. Точность. Точность исходной информации имеет принципиальное значение для принятия правильных решений. Например, информация об уровне запасов в распределительной сети в современных логистических системах допускает не более 1 %

ошибок или неопределенности для принятия эффективных решений в физическом распределении, создании запасов и удовлетворении запросов потребителей. Большое значение имеет точности достоверность исходных данных для прогнозирования спроса, планирования потребностей в материальных ресурсах и т. п.

3.Своевременность. Логистическая информация должна поступать в систему менеджмента вовремя, как этого требуют многие логистические технологии, особенно основанные на концепции «точно в срок». Своевременность информации важна практически для всех комплексных логистических функций. Кроме того, многие задачи в транспортировке, операционном менеджменте, управлении заказами и запасами решаются в режиме реального времени («on line»). Этому же требуют и многочисленные задачи логистического мониторинга. Требования своевременности поступления и обработки информации реализуются современными логистическими технологиями сканирования, спутниковой навигации, штрихового кодирования, внедрения стандартов EDI/EDIFACT.

4.Ориентированность. Информация в логистической информационной системе должна быть направлена на выявление дополнительных возможностей улучшения качества продукции, сервиса, снижения логистических издержек. Способы получения, передачи, отображения и предварительной обработки информации должны способствовать выявлению «узких мест», резервов экономии ресурсов и т. п.

5.Гибкость. Информация, циркулирующая в логистической информационной системе, должна быть приспособлена для конкретных пользователей, иметь наиболее удобный для них вид. Это касается как персонала фирмы, так и логистических посредников и конечных потребителей. Бумажный и электронный документооборот, промежуточные и выходные формы, отчеты, справки и другие документы должны быть максимально приспособлены к требованиям всех участников логистического процесса и адаптированы к возможному диалоговому режиму для многих пользователей.

6. Подходящий формат данных. Формат данных и сообщений, применяемый в компьютерных и телекоммуникационных сетях логистической информационной системы, должен максимально эффективно использовать производительность технических средств

(объем памяти, быстродействие, пропускная способность и т. д.). Виды и формы документов, расположение реквизитов на бумажных документах, размерность данных и другие параметры должны облегчать машинную обработку информации. Кроме того, необходима информационная совместимость компьютерных и телекоммуникационных систем логистических посредников и других пользователей по форматам данных в логистической информационной системе.

Формирование информационной системы в логистике осуществляется по иерархическому принципу, причем в логистических информационных системах нумерация уровней начинается с низшего. Такой принцип принят с целью обеспечить возможность наращивания информационной системы более высокими рангами и ее включения в качестве подсистемы в обобщающие системы и сети более высокого порядка, если в этом появится необходимость.

В соответствии с такой структурной декомпозицией в информационных системах в логистике выделяют три уровня:

1. Первый уровень – это уровень рабочего места (в широком смысле), например, места складирования, станка для выполнения механической обработки, места или установки для помещения в тару и маркировки и др. На этом уровне осуществляется та или иная логистическая операция с управляемым материальным потоком, а именно его элемент (деталь, единичная упаковка, рабочий стол-спутник или какая-либо другая грузоединица) перемещается, перегружается, упаковывается, проходит ту или иную обработку.

2. Второй уровень – это уровень производственного участка, цеха, склада и др., где происходят процессы обработки, упаковки и транспортировки грузоединиц и размещаются рабочие места.

3. Третий уровень – это система транспортирования и перемещения грузоединиц во всей производственно-сбытовой системе в целом от погрузки сырья, материалов и компонентов до доставки готовых изделий потребителям и расчетов за них.

Уровни производственно-сбытовой системы и руководства, которым соответствуют свои уровни информационной системы, определяют функциональную и эксплуатационную законченность информационных подсистем.

На верхнем уровне информационной системы реализуется планирующая информационная подсистема. Здесь осуществляется

логистическое управление общим материальным потоком с целью организовать производственно-сбытовую деятельность, направленную на наиболее эффективное удовлетворение потребностей рынка.

На втором уровне информационной системы представлены так называемые диспозитивные (disposite – размещать, распоряжаться) информационные подсистемы. Эти подсистемы детализируют планы, составленные на верхнем уровне и доводят их до уровня отдельных производственных участков, цехов, механизированных в той или иной степени складов и других производственных подразделений и т. п., а также определяют способы действий этих подразделений.

На нижнем уровне информационных систем размещаются так называемые исполнительные информационные подсистемы. Они доводят задания, правила и инструкции до конкретных рабочих мест и исполнителей, осуществляют также контроль за ходом технологического процесса на рабочих местах и обеспечивают обратную связь, формируя первичную информацию с этих рабочих мест.

Отметим, что планирующая, диспозитивная и исполнительная подсистемы связаны прямыми и обратными вертикальными информационными потоками.

В целом преимущества интегрированных информационных систем заключается в следующем:

- возрастает скорость обмена информацией;
- уменьшается количество ошибок в учете;
- уменьшается объем непроизводительной, «бумажной» работы;
- совмещаются разрозненные информационные блоки.

4.2. Принципы построения информационных систем в логистике

В соответствии с принципами системного подхода любая система сначала должна исследоваться во взаимоотношении с внешней средой, а уже затем внутри своей структуры. Этот принцип, принцип последовательного продвижения по этапам создания системы, должен соблюдаться и при проектировании логистических информационных систем.

С позиций системного подхода в процессах логистики выделяют три уровня.

Первый уровень — рабочее место, на котором осуществляется логистическая операция с материальным потоком, т. е. передвигается, разгружается, упаковывается и т. п. грузовая единица, деталь или любой другой элемент материального потока.

Второй уровень участок, цех, склад, где происходят процессы транспортировки грузов, размещаются рабочие места.

Третий уровень— система транспортирования и перемещения в целом, охватывающая цепь событий, за начало которой можно принять момент отгрузки сырья поставщиком. Оканчивается эта цепь при поступлении готовых изделий в конечное потребление.

В плановых информационных системах решаются задачи, связывающие логистическую систему с совокупным материальным потоком. При этом осуществляется сквозное планирование в цепи «сбыт—производство—снабжение», что позволяет создать эффективную систему организации производства, построенную на требованиях рынка, с выдачей необходимых требований в систему материально-технического обеспечения предприятия. Этим плановые системы как бы «ввязывают» логистическую систему во внешнюю среду, в совокупный материальный поток.

Диспозитивные и исполнительные системы детализируют намеченные планы и обеспечивают их выполнение на отдельных производственных участках, в складах, а также на конкретных рабочих местах.

В соответствии с концепцией логистики информационные системы, относящиеся к различным группам, интегрируются в единую информационную систему. Различают вертикальную и горизонтальную интеграцию.

Вертикальной интеграцией считается связь между плановой, диспозитивной и исполнительной системами посредством вертикальных информационных потоков.

Горизонтальной интеграцией считается связь между отдельными комплексами задач в диспозитивных и исполнительных системах посредством горизонтальных информационных потоков.

В целом преимущества интегрированных информационных систем заключаются в следующем:

- возрастает скорость обмена информацией,
- уменьшается количество ошибок в учете,
- уменьшается объем непроизводительной, «бумажной» работы,
- совмещаются ранее разрозненные информационные блоки.

При построении логистических информационных систем на базе ЭВМ необходимо соблюдать определенные принципы.

1. Принцип использования аппаратных и программных модулей. Под аппаратным модулем понимается унифицированный функциональный узел радиоэлектронной аппаратуры, выполненный в виде самостоятельного изделия. Модулем программного обеспечения можно считать унифицированный, в определенной степени самостоятельный, программный элемент, выполняющий определенную функцию в общем программном обеспечении. Соблюдение принципа использования программных и аппаратных модулей позволит:

- обеспечить совместимость вычислительной техники и программного обеспечения на разных уровнях управления;
- повысить эффективность функционирования логистических информационных систем;
- снизить их стоимость;
- ускорить их построение.

2. Принцип возможности поэтапного создания системы. Логистические информационные системы, построенные на базе ЭВМ, как и другие автоматизированные системы управления, являются постоянно развиваемыми системами. Это означает, что при их проектировании необходимо предусмотреть возможность постоянного увеличения числа объектов автоматизации, возможность расширения состава реализуемых информационной системой функций и количества решаемых задач. При этом следует иметь в виду, что определение этапов создания системы, т. е. выбор первоочередных задач, оказывает большое влияние на последующее развитие логистической информационной системы и на эффективность ее функционирования.

3. Принцип четкого установления мест стыка. «В местах стыка материальный и информационный поток переходит через границы правомочия и ответственности отдельных подразделений предприятия или через границы самостоятельных организаций. Обеспечение плавного преодолевания мест стыка является одной из важных задач логистики».

4. Принцип гибкости системы с точки зрения специфических требований конкретного применения. Это позволяет своевременно перестраивать выходную, а вслед за ней и входную информацию в соответствии с изменяющимися условиями

функционирования фирмы. Например, на определенных этапах деятельности фирмы эффективными могут быть толкающие системы управления, а при других условиях – вытягивающие системы или их комбинации;

5. Принцип приемлемости системы для пользователя диалога «человек—машина». Этот метод позволяет использовать современные оперативные методы управления в режиме реального времени и повышает гибкость функционирования всей информационной системы.

ТЕМА 5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

5.1. Характеристика методов решения логистических задач

Объектом изучения логистики являются материальные и соответствующие им финансовые и информационные потоки. Эти потоки на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходят различные производственные, транспортные, складские звенья. При традиционном подходе задачи по управлению материальными потоками в каждом звене решаются, в значительной степени, обособлено. Отдельные звенья представляют при этом так называемые закрытые системы, изолированные от систем своих партнеров технически, технологически, экономически и методологически. Управление хозяйственными процессами в пределах закрытых систем осуществляется с помощью общеизвестных методов планирования и управления производственными и экономическими системами. Эти методы продолжают применяться и при логистическом подходе к управлению материальными потоками. Однако переход от изолированной разработки в значительной степени самостоятельных систем к интегрированным логистическим системам требует расширения методологической базы управления материальными потоками.

К основным методам, применяемым для решения научных и практических задач в области логистики, следует отнести методы системного анализа, методы теории исследования операций, кибернетический подход и прогностику. Применение этих методов позволяет прогнозировать материальные потоки, создавать интегрированные системы управления и контроля за их движением,

разрабатывать системы логистического обслуживания, оптимизировать запасы и решать ряд других задач.

Широкое применение в логистике имеют различные методы моделирования, т.е. исследования логистических систем и процессов путем построения и изучения их моделей. При этом под логистической моделью понимается любой образ, абстрактный или материальный, логистического процесса или логистической системы, используемый в качестве их заместителя.

5.2. Классификация моделей логистических систем

Моделирование основывается на подобии систем или процессов, которое может быть полным или частичным. Степень полноты подобия логистических моделей моделируемым объектам — существенная характеристика любой модели — выбрана первым признаком классификации. По этому признаку все модели можно разделить на изоморфные и гомоморфные.

Изоморфные модели — это модели, включающие все характеристики объекта — оригинала, способные, по существу, заменить его. Если можно создать и наблюдать изоморфную модель, то наши знания о реальном объекте будут точными. В этом случае мы сможем точно предсказать поведение объекта. Гомоморфные модели. В их основе лежит неполное подобие модели изучаемому объекту, частичное подобие. При этом некоторые стороны функционирования реального объекта не моделируются совсем. В результате упрощается построение модели и интерпретация результатов исследования. При моделировании логистических систем абсолютное подобие не имеет места. Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать лишь гомоморфные модели, не забывая, однако, что степень подобия у них может быть различной.

Следующим признаком классификации является материальность модели. В соответствии с этим признаком все модели можно разделить на материальные и абстрактные.

Материальные модели воспроизводят основные геометрические, физические, динамические и функциональные характеристики изучаемого явления или объекта. К этой категории относятся, в частности, уменьшенные макеты предприятий оптовой торговли, позволяющие решить вопросы оптимального размещения оборудования и организации грузовых потоков.

Абстрактное моделирование часто является единственным способом моделирования в логистике. Его подразделяют на символическое и математическое.

К символическим моделям относят языковые и знаковые.

Языковые модели — это словесные модели, в основе которых лежит набор слов (словарь), очищенных от неоднозначности. Это словарь называется «тезаурус». В нем каждому слову может соответствовать лишь единственное понятие, в то время как в обычном словаре одному слову могут соответствовать несколько понятий.

Знаковые модели. Если ввести условное обозначение отдельных понятий, т. е. знаки, а также договориться об операциях между этими знаками, то можно дать символическое описание объекта.

Математическим моделированием называется процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью. В логистике широко применяются два вида математического моделирования: аналитическое и имитационное.

Аналитическое моделирование — это математический прием исследования логистических систем, позволяющий получать точные решения. Аналитическое моделирование осуществляется в следующей последовательности.

Первый этап. Формулируются математические законы, связывающие объекты системы. Эти законы записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных и т. п.).

Второй этап. Решение уравнений, получение теоретических результатов.

Третий этап. Сопоставление полученных теоретических результатов с практикой (проверка на адекватность).

Наиболее полное исследование процесса функционирования системы можно провести, если известны явные зависимости, связывающие искомые характеристики с начальными условиями, параметрами и переменными системы. Однако такие зависимости удается получить только для сравнительно простых систем. При усложнении систем исследование их аналитическими методами наталкивается на определенные трудности, что является существенным недостатком метода. В этом случае, чтобы

использовать аналитический метод, необходимо существенно упростить первоначальную модель, чтобы иметь возможность изучить хотя бы общие свойства системы.

К достоинствам аналитического моделирования относят большую силу обобщения и многократность использования. Другим видом математического моделирования является имитационное моделирование.

5.3. Имитационное моделирование

Как уже отмечалось, логистические системы функционируют в условиях неопределенности окружающей среды. При управлении материальными потоками должны учитываться факторы, многие из которых носят случайностный характер. В этих условиях создание аналитической модели, устанавливающей четкие количественные соотношения между различными составляющими логистических процессов, может оказаться либо невозможным, либо слишком дорогим.

При имитационном моделировании закономерности, определяющие характер количественных отношений внутри логистических процессов, остаются непознанными. В этом плане логистический процесс остается для экспериментатора «черным ящиком».

Процесс работы с имитационной моделью, в первом приближении, можно сравнить с настройкой телевизора рядовым телезрителем, не имеющим представления о принципах работы этого аппарата. Телезритель просто вращает разные ручки, добиваясь четкого изображения, не имея при этом представления о том, что происходит внутри «черного ящика».

Точно так же экспериментатор «вращает ручки» имитационной модели, меняя при этом условия протекания процесса и наблюдая получаемый результат. Определение условий, при которых результат удовлетворяет требованиям, является целью работы с имитационной моделью.

Имитационное моделирование включает в себя два основных процесса: первый — конструирование модели реальной системы, второй — постановка экспериментов на этой модели.

При этом могут преследоваться следующие цели: а) понять поведение логистической системы; б) выбрать стратегию,

обеспечивающую наиболее эффективное функционирование логистической системы.

Как правило, имитационное моделирование осуществляется с помощью компьютеров. Основные условия, при которых рекомендуется применять имитационное моделирование, следующие.

1. Не существует законченной математической постановки данной задачи, либо еще не разработаны аналитические методы решения сформулированной математической модели.

2. Аналитические модели имеются, но процедуры столь сложны и трудоемки, что имитационное моделирование дает более простой способ решения задачи.

3. Аналитические решения существуют, но их реализация не возможна вследствие недостаточной математической подготовки имеющегося персонала.

Таким образом, основным достоинством имитационного моделирования является то, что этим методом можно решать более сложные задачи. Имитационные модели позволяют достаточно просто учитывать случайные воздействия и другие факторы, которые создают трудности при аналитическом исследовании.

При имитационном моделировании воспроизводится процесс функционирования системы во времени. Причем имитируются элементарные явления, составляющие процесс с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени. Модели не решают, а осуществляют прогон программы с заданными параметрами, меняя параметры, осуществляя прогон за прогоном.

Имитационное моделирование имеет ряд существенных недостатков, которые также необходимо учитывать.

1. Исследования с помощью этого метода обходятся дорого.

Причины:

- для построения модели и экспериментирования на ней необходим высококвалифицированный специалист-программист;

- необходимо большое количество машинного времени, поскольку метод основывается на статистических испытаниях и требует многочисленных прогонов программ;

- модели разрабатываются для конкретных условий и, как правило, не тиражируются.

2. Велика возможность ложной имитации. Процессы в логистических системах носят вероятностный характер и поддаются моделированию только при введении определенного рода

до-пущений. Поэтому разработка и применение имитационных моделей в большей степени искусство, чем наука. Следовательно успех или неудача в большей степени зависит не от метода, а от того, как он применяется.

Классификация работ по имитационному моделированию в зависимости от их назначения:

- учебное моделирование
- исследовательское моделирование
- профессиональное моделирование
- индустриальное моделирование

Учебное моделирование

Учебное моделирование выполняется под руководством «учителя» (в учебном заведении, на курсах или просто в рабочей обстановке) или при самостоятельном знакомстве с методом и средством моделирования, т.е. с симулятором. Как правило, первые работающие модели процессов, «похожих на логистические», относятся к классу СМО. Такие модели можно создавать как на базе языков моделирования типа GPSS, так и на базе индустриальных

симуляторов, таких, как Arena, AutoMod, eM-Plant, Enterprise Dynamics, Extend, ProModel, QUEST или WITNESS.

Исследовательское моделирование

Исследовательское моделирование чаще всего выполняется на кафедрах учебных заведений в рамках договорных или чисто исследовательских работ. При этом обычно оно является также частью дипломных работ и диссертаций. Характерным для таких работ является то, что постановку задачи (или даже новой проблемы) моделирования формулирует та же persona, которая будет непосредственно руководить выполнением работ по моделированию и затем оценивать результаты этих работ. Это значит, что, как и в случае учебного моделирования, отсутствует persona, исполняющая роль заказчика, от мнения которого зависит успех выполненных работ по моделированию.

Профессиональное моделирование

Профессиональное моделирование предполагает наличие персоны (заказчика) или даже целой команды, которая с большим пристрастием относится к результатам моделирования, так как обычно платит за это моделирование деньги в рамках соответствующих договорных отношений. Успех всего имитационного проекта зависит от того, насколько имитационщику

удастся оправдать ожидания заказчика в смысле полноты и точности результатов моделирования. Модели, как правило, не передаются заказчику, а просто демонстрируются в процессе презентации проекта, чаще всего, с применением анимации. Основные результаты моделирования передаются заказчику в виде обычного отчёта. Проект имеет характер «разовой кампании», и после её завершения созданные модели отправляют «в архив». По подобному сценарию очень часто проходят работы по моделированию, связанные с проектными или консалтиговыми работами. Заказчик не всегда интересуется применённым в проекте симулятором, но тип симулятора, как правило, указывается в тексте договора.

Индустриальное моделирование

Индустриальное моделирование предполагает обязательную передачу модели заказчику с расчётом на её систематическое применение. При этом производится программно-техническая интеграция модели на рабочем месте заказчика, т.е. её стыковка с источниками исходных данных и потребителями результатов моделирования. Модель может запускаться оператором (планировщиком, аналитиком и т.п.) по мере необходимости вручную, т.е. в режиме off line.

Возможно также применение моделей в контуре оперативного управления объектами, когда запуск модели производится автоматически в режиме on line.

Формы выполнения работ по моделированию

1. Проводится имитационное исследование, при котором предусматривается передача заказчику только результатов имитационных экспериментов; заказчик при этом может вообще не знать, с помощью какого симулятора проводилось моделирование.

2. Заказчику передаётся готовая модель (или библиотека моделей) с расчётом на то, что он сам будет в дальнейшем планировать и проводить имитационные эксперименты; не предусматривается возможность, когда заказчик вносит изменения в саму модель; все возможные варианты моделирования определяются только варьированием исходными данными.

3. Заказчику передаётся «всё в полном комплекте», т.е. «имитационное

исследование», «готовая модель», симулятор и вся «техника и технология» создания определенного класса моделей; составной частью имитационного проекта является обучение заказчика, в

результате которого он должен научиться работать с симулятором и создавать модели хотя бы для определенного класса систем (иногда - на базе специально созданной для этих целей библиотеки модулей).

Понятие «эксперт в области имитационного моделирования»

Эксперты в области имитационного моделирования логистических систем:

- обладают базовыми инженерными и экономическими знаниями, необходимыми для понимания принципов функционирования определенных классов логистических систем;

- владеют методами системного анализа и управления проектами, необходимыми для корректной постановки задачи моделирования и организации всех этапов работ по реализации и использованию моделей; %

- владеют не зависящими от конкретных симуляторов методами имитационного моделирования, в том числе, и математическими методами;

- владеют одним или несколькими симуляторами и языками программирования;

- знакомы с современными информационными технологиями, обеспечивающими интеграцию моделей в системах проектирования, планирования и управления

Ограниченное применение стандартных результатов моделирования

В моделях реальных систем рассчитываемые симулятором стандартные статистические результаты часто вообще оказываются или бесполезными, или недостаточными для анализа работы моделируемой системы. Обычной является практика, при которой симуляционист сам конструирует требуемые показатели, обеспечивает сбор первичных данных для их расчёта и реализует процедуру расчёта в ходе выполнения прогона модели или по его завершении. Достаточно часто возникают ситуации, когда ни симуляционист, и заказчик не интересуются «вычисленными» количественными показателями моделируемого процесса, а наблюдают графики развития во времени некоторых первичных показателей или переменных модели (например, длины очереди). Иногда процесс оценивается чисто качественно только лишь на основании наблюдения анимационной картины.

ТЕМА 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛОГИСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ

6.1. Технологии автоматизированного сбора информации

Для того чтобы иметь возможность эффективно управлять динамичной логистической системой, необходимо в любой момент иметь информацию о детальной ассортименте входящих и выходящих из нее материальных потоков, а также о материальных потоках, циркулирующих внутри нее. Данная проблема решается путем использования микропроцессорной техники, способной идентифицировать (опознавать) отдельную грузовую единицу. Речь идет об оборудовании, способном сканировать (считывать) разнообразные штриховые коды. Полученная информация обрабатывается в режиме реального масштаба времени, что позволяет управляющей системе реагировать на нее в оптимальные сроки.

Автоматизированный сбор информации основан на использовании штриховых кодов разных видов, каждый из которых имеет свои технологические преимущества. Например, код с прямоугольным контуром – код ITF-14. печатается намного легче других кодов, что позволяет применять его на гофрированных упаковках. Используется для кодирования товарных партий. В логистике дополнительно к другим кодам может применяться код 128. Этим кодом могут быть закодированы номер партии, дата изготовления, срок реализации.

В сфере обращения широкое применение получил код EAN , который в основном применяется для кодирования товаров народного потребления. На этапе запуска товара в производство ему присваивается тринадцатизначный цифровой код, который впоследствии в виде штрихов и пробелов будет нанесен на этот товар, поскольку по алфавиту кода EAN каждой цифре соответствует определенный набор штрихов и пробелов. Первые две или три цифры означают код страны, следующие четыре – индекс изготовителя товара. Оставшиеся цифры, кроме последней, контрольной, предоставляются изготовителю для кодирования своей продукции по собственному усмотрению. Как правило, эта информация о потребительских свойствах товара.

Эффективность автоматизированной системы управления, основанной на сканировании штриховых кодов, проявляется в

безошибочном определении какой товар, в каком количестве, куда и когда надо поставить и по какой цене продать, чтобы это принесло прибыль. Если учесть, что современные компании обслуживают десятки и сотни магазинов (торговая сеть), ассортимент которых включает около десятков тысяч наименований, то можно ориентировочно оценить возможности управляющей системы.

При идентификации продукции посредством штрихового кодирования применяют дешевые контактные сканеры (считывают информацию при поднесении вплотную к товару) и дорогие стационарные сканеры, которые монтируются в стол кассира (считывают информацию при проведении упаковкой по столу).

В настоящее время широко начинают применяться радиочастотные метки, состоящие из приемника, передатчика, антенны и блока памяти. Первые три выполняются в виде микросхемы (чипов) Радиочастотные метки долговечны, считываются на расстоянии, их можно дополнять, заносить в них большое количество данных, располагать где угодно, кроме того, на них не воздействует грязь и пыль.

Основные преимущества автоматизированного сбора информации при управлении материальными потоками:

На производстве:

- создание единой системы учета и контроля за движением изделий на каждом участке;
- сокращение численности вспомогательного персонала и отчетной документации, исключение ошибок.

В складском хозяйстве:

- автоматизация учета и контроля за движением материального потока;
- автоматизация процесса инвентаризации материальных запасов;
- сокращение времени на логистические операции с материальным и информационным потоками.

В торговле:

- создание единой системы учета материального потока;
- автоматизация заказа и инвентаризации заказа;
- сокращение времени обслуживания покупателей.

6.2. Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов

Через каждое звено логистической цепи проходит большое количество единиц товаров. При этом внутри каждого звена товары неоднократно перемещаются по местам хранения и обработки. «Вся система движения товаров — это непрерывно пульсирующие дискретные потоки, скорость которых зависит как от потенциала (мощности) производства, ритмичности поставок, размеров имеющихся запасов, так и от скорости реализации и потребления». Для того чтобы иметь возможность эффективно управлять этой динамичной логистической системой, необходимо в любой момент времени иметь информацию в детальном ассортименте о входящих и выходящих из нее материальных потоках, а также о материальных потоках, циркулирующих внутри ее.

Как свидетельствует зарубежный и отечественный опыт, данная проблема решается путем использования при осуществлении логистических операций с материальным потоком ми-кропроцессорной техники, способной идентифицировать (опознать) отдельную грузовую единицу. Речь идет об оборудовании, способном сканировать (считывать) разнообразные штриховые коды. Это оборудование позволяет получать информацию о логистической операции в момент и в месте ее совершения — на складах промышленных предприятий, оптовых баз, магазинов, на транспорте. Полученная информация обрабатывается в режиме реального масштаба времени, что позволяет управляющей системе реагировать на нее в оптимальные сроки.

Автоматизированный сбор информации основан на использовании штриховых кодов разных видов, каждый из которых имеет свои технологические преимущества. Например, код с прямоугольным контуром — код ITF — 14 печатается намного легче остальных кодов, что позволяет применять его на гофрированных упаковках. Используется для кодирования товарных партий.

Код ITF—14. Применяется для кодирования отгрузочных упаковок

Для кодирования большого объема информации на ограниченной поверхности может применяться код «2 из 5 с чередованием».

В логистике дополнительно к другим кодам может применяться код 128. Этим кодом могут быть закодированы номер партии, дата изготовления, срок реализации и т. д.

Код 128. Применяется вместе с другими кодами для кодирования дополнительной информации

В сфере обращения широкое применение получил код EAN, который часто можно встретить на товарах массового потребления. Остановимся подробнее на технологии использования кода EAN в логистических процессах.

Имеется алфавит кода EAN, в котором каждой цифре соответствует определенный набор штрихов и пробелов. На этапе запуска товара в производство ему присваивается тринадцатизначный цифровой код, который впоследствии в виде штрихов и пробелов будет нанесен на этот товар. Первые две или три цифры обозначают код страны, который присвоен ей ассоциацией EAN в установленном порядке. Принято называть эту часть кода флагом. В табл. 1 приведены значения кодов разных стран по состоянию на 01.05.95 г.

Следующие четыре цифры — индекс изготовителя товара. Совокупность кода страны и кода изготовителя является уникальной комбинацией цифр, которая однозначно идентифицирует предприятие, производящее маркируемый товар.

Оставшиеся цифры кода предоставляются изготовителю для кодирования своей продукции по собственному усмотрению. При этом кодирование можно просто начать с нуля и продолжать до 99999. Таким образом, первые двенадцать цифр кода EAN однозначно идентифицируют любой товар в общей совокупности товарной массы.

Последняя, тринадцатая цифра кода является контрольной. Она рассчитывается по специальному алгоритму на основе двенадцати предшествующих цифр. Неправильная расшифровка одной или нескольких цифр штрихового кода приведет к тому, что ЭВМ, рассчитав по двенадцати цифрам контрольную, обнаружит ее несоответствие контрольной цифре, нанесенной на товаре. Прием сканирования не подтвердится, и считывание кода придется повторить. Таким образом, контрольная цифра обеспечивает надежное действие штрихового кода, является гарантией устойчивости и надежности всей системы.

Коды, присвоенные странам ассоциацией EAN—Страна;код EAN:

США 00-09; Израиль 729; Франция 30-37; Швеция 73; Болгария 380; Гватемала, Гондурас, Никарагуа, Коста-Рика, Панама 740-745; Словения 383; Хорватия 385; Германия 400-440; Мексика 750; Россия

460-469; Венесуэла 759; Латвия 4605; Швейцария 76; Тайвань 471; Колумбия 770; Эстония 474; Уругвай 773; Филиппины 480; Перу 775; Гонконг 489; Аргентина 779; Япония 45,49; Чили 780; Англия 50; Эквадор 786; Греция; 520; Бразилия 789; Кипр 529; Италия 80-83; Мальта 35; Испания 84; Ирландия 539; Куба 850; Люксембург; 54; Чехия и Словакия 859; Югославия 860; Португалия 560; Турция 869; Исландия 569; Нидерланды 87; Дания 57; Южная Корея 880; Польша 590; Таиланд 885; Венгрия 599; Сингапур 888; ЮАР 600-601; Индонезия 899; Марокко 611; Австрия 90-91; Финляндия 64; Австралия 93; Китай 690; Новая Зеландия 94; Норвегия 70; Малайзия 955.

Проведенные исследования показывают, что введенные с клавиатуры компьютера вручную данные о товаре содержат, в среднем, одну ошибку на каждые 300 введенных знаков. При использовании штриховых кодов этот показатель снижается до одной ошибки на 3 миллиона знаков. Среднюю стоимость работ по выявлению и устранению последствий одной такой ошибки американская ассоциация менеджмента определила в 25 дол. Согласно другим исследованиям цена одной ошибки превышает 100 дол.

В основе технологии штрихового кодирования и автоматизированного сбора данных лежат простые физические законы. Штриховой код представляет собой чередование темных и светлых полос разной ширины, построенных в соответствии с определенными правилами. Изображение штрихового кода наносится на предмет, который является объектом управления в системе. Для регистрации этого предмета проводят операцию сканирования. При этом небольшое светящееся пятно или луч лазера от сканирующего устройства движется по штриховому коду, пересекая попеременно темные и светлые полосы. Отраженный от светлых полос световой луч улавливается светочувствительным устройством и преобразуется в дискретный электрический сигнал. Вариации полученного сигнала зависят от вариаций отраженного света. ЭВМ, расшифровав электрический сигнал, преобразует его в цифровой код.

Сам по себе цифровой код товара информации о его свойствах, как правило, не несет. Уникальное двенадцатизначное число является лишь адресом ячейки памяти в ЭВМ, которая содержит все сведения об этом товаре, необходимые для формирования машиночитаемых документов. Совокупность этих сведений образует так называемую

базу данных о товаре. В последующем база данных должна передаваться по цепи товародвижения с помощью сети электронной связи или на машиночитаемых носителях.

Страны с развитой рыночной экономикой более 20 лет назад начали разрабатывать и внедрять АСУ, основанные на автоматизированном сборе данных о товаре.

Сегодня свыше 200 тысяч магазинов в различных странах мира оборудованы системами для считывания кодов.

В области внешней торговли наличие штрихового кода на товаре является обязательным требованием при поставке товаров на экспорт. Отсутствие кода в значительной степени влияет на конкурентоспособность продукции а порой делает ее реализацию невозможной.

Широкое применение открытые системы автоматизированного управления товародвижением с применением штрихового кодирования получили во многих странах Западной Европы, в США, Японии, в ряде стран Восточной Европы.

Эффективность АСУ, основанных на сканировании штриховых кодов, хорошо иллюстрирует пример крупной американской торговой компании «KmartCorporation», которая широко использует систему управления товародвижением, построенную на базе автоматизированного считывания информации о товаре со штриховых кодов. Эта технология позволяет безошибочно определять какой товар (например, джинсы определенного цвета и размера), в каком количестве, куда и когда надо поставить и по какой цене продать, чтобы это принесло прибыль. Если принять во внимание, что в разных регионах США компания обслуживает более 2200 магазинов, ассортимент которых включает приблизительно сто тысяч наименований, то можно ориентировочно оценить возможности управляющей системы.

Как уже отмечалось, база данных о товаре формируется на предприятии-изготовителе в период запуска изделия в производство и присвоения ему кода EAN. На готовое изделие различными способами наносится штриховой код, соответствующий коду цифровому.

Существуют разные технологии печати штрихового кода, в том числе, мастерфильмы (фотопленочные шаблоны), офсетная литография, точно-матричная печать и др.

Если между ЭВМ поставщика и ЭВМ получателя товара имеется электронная связь, то информация о кодах товаров, составляющих партию, об их количествах, а также база данных о самих товарах передается автоматически. Если такой связи нет, то информация передается на магнитных дисках. В случае необходимости электронную технологию передачи информации можно дополнить распечаткой сопроводительных документов на бумажной основе.

В складе получателя во время приемки товаров производится сканирование штрихового кода при помощи специального устройства. Это может быть контактный сканер-карандаш, портативный лазерный сканер или стационарное сканирующее устройство. Количество товаров, в разрезе товарных кодов, запоминается переносным устройством сбора данных. Затем эта информация перегружается в складскую ЭВМ, где сверяется с данными о партии, поступившими на гибком магнитном диске или по сети электронной связи.

При продаже товара в магазине кассир считывает штриховой код с выбранного покупателем изделия. Около двух секунд уходит на сканирование товара и идентификацию его товарного кода. После этого кассовый компьютер, отыскав в памяти цену и другие необходимые реквизиты изделия, выдает их на экран и печатает чек.

В момент выдачи чека кассовым компьютером главный компьютер секции принимает в свою память информацию о том, что данный товар продан. Получение товаров со склада и их реализацию этот компьютер сопровождает арифметической увязкой массивов в картотеке наличия. Таким образом, система перманентно обеспечивает не только суммовой, но и количественный учет товаров, что невозможно организовать без кодирования товаров.

Количественный учет реализации товара используется для своевременного пополнения торгового ассортимента. Автоматически составленный и переданный по сети электронной связи заказ на завоз товаров в магазин или подачу их в торговый зал учитывает складывающийся спрос по каждой товарной позиции.

Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов позволяет существенно улучшить управление материальными потоками на всех этапах логистического процесса. Отметим ее основные преимущества.

На производстве:

- создание единой системы учета и контроля за движением изделий и комплектующих его частей на каждом участке, а также за состоянием логистического процесса на предприятии в целом;

- сокращение численности вспомогательного персонала и отчетной документации, исключение ошибок.

В складском хозяйстве:

- автоматизация учета и контроля за движением материального потока;

- автоматизация процесса инвентаризации материальных запасов;

- сокращение времени на логистические операции с материальным и информационным потоком. В торговле:

- создание единой системы учета материального потока;

- автоматизация заказа и инвентаризации товаров.

Штриховой код представляет собой чередование темных и светлых полос разной ширины, построенных в соответствии с определенными правилами. Изображение штрихового кода наносится на предмет, который является объектом управления в логистической системе. Для регистрации этого предмета проводят операцию сканирования.

Сферы применения различных штриховых кодов. Сокращение времени обслуживания покупателей.

№ п/п) Наименование кода. Применение кода

1) Код ITF – 14 с прямоугольным контуром. Для кодирования товарных партий (отгрузочных упаковок). Легко печатается на гофрированных упаковках.

2) Код 128. Кодировать дополнительную информацию (№ партии, дату изготовления, срок реализации...)

3) Код «2 из 5 с чередованием». Применяется для кодирования большого объема информации на поверхности ограниченной площади.

4) Код EAN — 13. Один из наиболее распространенных кодов применяется для кодирования товаров народного потребления.

Покажем пример оформления кода



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок. М.: Инфра –М, 2008.
2. Григорьев М.Н. Управление запасами в логистике. С.-П.: Бизнес-Пресса, 2006.
3. Радионов Р.А. и др. Логистика: управление сбытовыми запасами и оборотными средствами предприятия. М.: Инфра –М, 2002.
4. Зеваков А.М. и др. Логистика производственных и товарных запасов. С.-П.: из-во Михайлова, 2002.
5. Модели и методы теории логистики (под ред. Лукинского В.С.). С.-П.: Питер, 2007.
6. Шрайбфедер Д. Эффективное управление запасами. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
7. Харольд Е., Линдерс М. Управление снабжением и запасами. С.-П.: Victory, 2006.
8. Николайчук В.Е. Заготовительная и производственная логистика. С.-П.: Питер, 2001.

Дополнительная литература

1. Логистика: учеб. пособие; под ред. д-ра экон. наук, проф. И.И.Полещук. – Минск: БГЭУ, 2007. – 431с.
2. Гаджинский А.М. Логистика. М.: Маркетинг, 2002.
3. Джонсон Д. Современная логистика. М.: Вильямс, 2002.
4. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок. С.-П.: Питер, 2006.
5. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: Олимп-Бизнес, 2001.
6. Корпоративная логистика (под ред. В.И. Сергеева). М.: Инфра-М, 2008.
7. Кристофер М. Логистика и управление цепями поставок. С.-П.: Питер, 2004.
8. Родников А.Н. Логистика: терминологический словарь. М.: Инфра-М, 2004.
9. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. М.: Инфра-М, 2001.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ	3
1.1. Роль и значение информации в логистике	3
1.2. Принципы формирования логистической информации	6
1.3. Иерархия и состав информационных решений в логистике	9
ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТОКА И ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	13
2.1. Понятие логистической информационной системы (ЛИС)	13
2. 2. Понятие информационных потоков в логистике	14
2. 3. Виды информационных потоков в логистике	16
ТЕМА 3. ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЛОГИСТИКЕ	20
3. 1. Понятие макро- и микрологистических систем	20
3. 2. Виды информационных систем в логистике	22
ТЕМА 4. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	26
4.1. Построение и функционирование логистических информационных систем	26
4.2. Принципы построения информационных систем в логистике	34
ТЕМА 5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	37
5.1. Характеристика методов решения логистических задач	37
5.2. Классификация моделей логистических систем	38
5.3. Имитационное моделирование	40
ТЕМА 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛОГИСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ	45
6.1. Технологии автоматизированного сбора информации	45
6.2. Использование в логистике технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56

Снопок Наталья Васильевна

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ**

**Курс лекций
для слушателей специальности
1-26 02 85 «Логистика»
заочной формы обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 27.03.14.

Рег. № 62Е.
<http://www.gstu.by>