

 УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

В.А. Медведев, А.С. Присяжнюк

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ И  
УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ  
ПОСТАВОК



Санкт-Петербург  
2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

В.А. Медведев, А.С. Присяжнюк

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ И  
УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ  
ПОСТАВОК

Учебное пособие

 УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург  
2016

**Информационные системы и технологии в логистике и управлении цепями поставок: учебное пособие / В.А. Медведев, А.С. Присяжнюк, - СПб: Университет ИТМО, 2016. - 183 с.**

Учебное пособие содержит теоретический и практический материал в области информационных систем и технологий в логистике и управлении цепями поставок (УЦП).

Предназначено для студентов направления подготовки бакалавриата 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».



**Университет ИТМО** – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2016  
© Медведев В.А., Присяжнюк А.С., 2016

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина информационные системы и технологии в логистике и управлении цепями поставок предназначена для подготовки бакалавров по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Дисциплина включает в себя разделы:

- информационное обеспечение логистики и УЦП;
- электронный документооборот;
- электронная идентификация;
- система мониторинга цепей поставок;
- корпоративные информационные системы (кис);
- возможности использования интернета в логистике и УЦП.

В первом разделе раскрываются понятия и основы информационного обеспечения, информационных систем и информационного продукта. Особое место уделено логистической информационной системе. Рассмотрены основы системы поддержки принятия решения.

Второй раздел содержит описание электронного документооборота. Классифицируются конфигурации системы электронного обмена данными.

Третий раздел посвящён электронной идентификации. Приводятся методы электронной идентификации и различные носители идентификационных номеров объектов логистического процесса. Описывается современный «пластиковый мир».

В четвёртом разделе описана система мониторинга цепей поставок. Приведены примеры систем мониторинга.

В пятом разделе особенно подчёркнуты проблемы управления логистическими процессами и приведены возможности создания и использования корпоративных информационных систем.

Шестой раздел посвящён использованию Интернета как единого информационного пространства логистического процесса и УЦП. В разделе приводится

описание современной глобальной информационной сетевой технологии – облачных вычислений.

Библиографический список содержит сведения об изданиях и справочной литературе, необходимых для углублённого изучения отдельных вопросов дисциплины.

Материал базируется на знаниях, полученных при изучении курсов «Информатика» и «Основы логистики».

Приобретенные по данному курсу знания могут быть использованы при изучении дисциплин специализации, написании курсовых и дипломных работ. Окажут практическую помощь при организации бизнеса и его управлении связанного с современными логистическими технологиями.

## ВВЕДЕНИЕ

*«Отдельный скрипач сам управляет собой, оркестр нуждается в дирижере»- К. Маркс*

Логистика, по своему значению, в любой экономической среде является одной из самых динамичных областей деятельности. В каждый момент времени при организации и проведении логистического процесса, существует необходимость оперативного принятия решения, доведение его до исполнителей и последующее преобразование его результатов в требуемую документальную форму.

К основным информационным процессам, сопровождающих логистические операции, необходимо отнести:

- ведение и обновление единой справочной базы по номенклатуре продукции, перевозчикам, грузоотправителям и грузополучателям, маршрутам, тарифам, нормативно-правовой базе и другой бизнес - информации;
- мониторинг грузов с поддержкой электронных карт и систем позиционирования и навигации;
- отслеживание различных процессов при реализации заказа (контроль и оптимизация загрузки и пр.);
- импорт и экспорт данных из других программных приложений;
- аналитика, прием и оформление заказов на перевозку;
- предоставление заказчикам, партнерам и сотрудникам доступа к информации о продвижении заказа.

Специфика логистической деятельности задает множество требований к используемым информационным системам. Прежде всего, это соблюдение множества корпоративных, российских и международных стандартов, регламентов и процедур, поскольку в логистическую цепочку вовлечено множество сторон: поставщики и

потребители, перевозчики, таможенные сотрудники, коммерческие и государственные органы.

Логистическая система должна быть достаточно открыта для внешних пользователей, в первую очередь через Интернет, что возможно при соблюдении таких принципов как:

- *модульный принцип построения системы*, что обеспечит экономию ресурсов при её развитии;

- *конвергенция* - возможность подключения различных источников данных и их интеграция с глобальными информационными системами и специализированными продуктами третьих фирм;

- *поддержку единой БД* клиентов и обеспечение для них доступа к системе с разграничением прав доступа;

- *мобильность* - использование для доступа не только пользователей ПК, но и удаленных пользователей с помощью мобильных устройств;

- *универсальность* - система должна поддерживать дополнительные функциональные компоненты (системы сбора и анализа информации, документооборота и др.);

- *возможность интеграции* со спутниковыми системами навигации и позиционирования для отслеживания местоположения транспорта в реальном времени.

Безусловным достоинством современных логистических информационных технологий является то, что они позволяют обеспечить наиболее эффективный доступ и обмен информацией, обладая при этом высокой степенью надежности, масштабируемости и гибкой настройкой под особенности бизнес процессов пользователей. А также, низкие затраты на внедрение и поддержку системы за счет использования принципа тонкого клиента и web-доступа.

К наиболее востребованным информационным технологиям необходимо отнести системы идентификации

на базе RFID, радионавигационные GPS/ГЛОНАСС, передачи данных GPRS, специальные ГИС и др.

Условием развития логистических информационных технологий является рост числа пользователей – компаний, стремящихся к повышению эффективности своих бизнес-процессов. Информационные системы и технологии активно завоевывают логистические рынки, при этом отечественным компаниям приходится взаимодействовать с западными контрагентами, работающими по стандартам EDI &, которые используются в системах управления цепями поставок.

В тоже время, в отечественных научных публикациях вопросы управления логистическими процессами с использованием современных информационных технологий недостаточно освещены. Отсутствуют публикации, которые посвящены информационным системам управления логистическими процессами с учётом специфических требований к современным системам идентификации и мониторинга объектов управления, включая ГИС-технологии, спутниковые системы и др.

Поэтому приведённая в учебном пособии информация позволит создать у студентов научное представление о современном состоянии информационных систем и технологий и возможности их использования в логистике и управлении цепями поставок.

## РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОГИСТИКИ И УЦП

Под информационным обеспечением любой сферы человеческой деятельности понимается технологическая обработка данных, применение имеющихся знаний и способов их эффективного использования для своевременного принятия управляющих решений, доведение этих решений до исполнения, контроль результатов и анализ итога.

*Информационная технология*, как и любая иная, это комплекс научных и инженерных знаний, реализованных в приемах труда, наборах материальных, технических, энергетических, трудовых факторов производства, способах их соединения для создания продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям. Являясь управленческой технологией она основывается на применении компьютеров и телекоммуникационной техники.

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, информационная технология - это комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации, компьютерную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

Сами информационные технологии требуют сложной подготовки, больших первоначальных затрат и наукоемкой техники. Их введение должно начинаться с создания математического обеспечения, формирования информационных потоков в системах подготовки специалистов.

Информационная технология включает в себя такие базовые элементы, как компьютерное оборудование, оптическую аппаратуру, микрофильмы, лазерные диски, печатное оборудование, оргтехнику и т. д., которые определяют основные стратегические цели развития бизнеса и поэтому их выбор не является случайным.

Цель информационной технологии - получить нужную информацию требуемого качества на заданном носителе. При этом существуют ограничения на стоимость обработки данных, трудоемкость процессов использования информационного ресурса, надежность и оперативность процесса обработки информации, качество получаемой информации.

*Информационный продукт* (ИП) выступает в виде программных средств, *баз данных* (БД) и служб экспертного обеспечения в форме различного рода информации, что и является источником человеческих знаний.

Деятельность интеллектуальных работников в большей степени зависит от содержания, точности и своевременности получаемой информации. Основной тенденцией развития ИП является способность к взаимодействию между всеми физическими и логическими элементами системы. Одним из важнейших факторов для обеспечения совместимости взаимодействия является появление новых стандартов на аппаратно-программные средства.

Новые информационные технологии являются главной движущей силой в дополнение к существующим силам мирового рынка. Однако, в настоящее время они могут стать и сдерживающим фактором при отсутствии способности к взаимодействию средств автоматизации, что делает нерациональной ее реализацию. Это обусловлено взрывным расширением ИТ, в результате чего стандартизация продуктов не успевает за техническими стандартами. С другой стороны, в

результате более активной маркетинговой деятельности и успехов в распространении ИП, захвата большой рыночной доли какой-либо компанией, её продукт становится стандартом для всех остальных.

В последнее время в связи с укрупнением предприятий и увеличивающимся опытом по интеграции различных платформ ИП стандартизация деятельности различных производителей проводится уже на этапе разработки и создания ИП.

Еще одна сложность текущего момента состоит в том, что развитие ИТ в значительной степени определяет процессы интеграции систем и создания стандартов. Это может в значительной мере отодвинуть сроки реализации тех преимуществ, которые предоставляют новейшие технологии.

Еще одной тенденцией развития информационных технологий является глобализация информационного бизнеса. Чисто теоретически любой человек (или фирма) является сегодня возможным потребителем информации. Поэтому возможности информационного рынка по-прежнему являются беспредельными, хотя и существует довольно жесткая конкуренция между основными производителями.

Глобализация непосредственно связана с конвергенцией (сближение, усреднение, компромисс). Ранее сферу производства и сферу услуг можно было легко определить и дифференцировать, но информационные тенденции меняют традиционные представления.

Конвергенция формирует сегодня так называемый потенциальный рынок ИТ. Обеспечение бизнеса включает потребление продукции и услуг ИТ в ходе реализации различных видов деловой деятельности: закупки, производство / обслуживание, маркетинг, физическое распространение продукции и другие стадии создания добавленной стоимости. Использование ИТ, как правило,

чрезвычайно интенсивно носит повторяющийся характер и регулируется определенными процедурами. Интеллектуальная работа относится к потреблению и передаче информации среди менеджеров и других специалистов. Эта сфера деятельности ошибочно отождествляется с ведением деловых операций, на самом деле она отличается от последних по существу. Область потребления носит более специальный характер, меньше по объему и определяется в большей степени событиями, чем процедурами при рассмотрении вопроса о приобретении ИТ.

## **РОЛЬ. ПЕРСПЕКТИВЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГИСТИКЕ И УЦП**

*Информационная система (ИС)* является средой, которая обеспечивает целенаправленную деятельность предприятия и представляет собой совокупность компонентов (информация, процедуры, персонал, аппаратно-программное обеспечение), объединенных регулируемыими взаимными отношениями для формирования организации как единого целого и обеспечения её целенаправленной деятельности.

Из определения следует, что эффективность ИС может быть оценена только в терминах её вклада в достижение организацией ее стратегических целей.

*Миссия ИС* – это производство необходимых для организации информационных ресурсов, которые должны обеспечить управление всеми её материальными ресурсами и создание информационной и технической среды для осуществления эффективного управления.

Функциональные возможности, бизнес-процессы и основные пользователи *логистической информационной системы (ЛИС)* приведены на рис. 1.



Рис. 1. Функциональные возможности, бизнес-процессы и пользователи ЛИС

Настройка ЛИС и формирование прав доступа к информации базируются на особенностях ролевых функций подразделений компании. Например, с клиентской базой работает только коммерческий отдел. Для остальных отделов клиентская информация доступна в форме обрабатываемой заявки.

Справочник по консолидационным складам предназначен только для отдела консолидации, справочник по перевозчикам – для транспортного отдела. С таможенными терминалами России и Европы работает эксклюзивно таможенный отдел.

*Ведение БД данных клиентов.* В ней содержится контактная информация, данные о выполненных заказах

для каждого клиента, сведения об ответственном за клиента менеджере и другая информация. Для начала оформления заявки по новому контракту менеджер коммерческого отдела вносит информацию о клиенте в эту БД.

*Оформление заявки.* Новая заявка может формироваться, когда её самостоятельно создает уже существующий клиент компании через внешний web-интерфейс (на web-сайте) или коммерческий менеджер по запросу клиента. Такой заявке обычно придают статус «создана» (клиент самостоятельно создал заявку) или «предварительная» (идет процесс уточнения данных на стороне коммерческого отдела и другим участникам производственного процесса). Обычно коммерческий менеджер видит заявки только своих клиентов.

*Работа с заявками.* После оформления заявки коммерческий менеджер должен подготовить все необходимые документы для оформления по ней контракта. ЛИС на данном этапе не отображает заявку для других участников производственного процесса. Как только документы собраны и заявке присвоен статус «в работе», она появляется в информационной системе транспортного отдела (требуется полностью заполненная транспортная единица) или консолидационного отдела (требуется консолидация груза для транспортной единицы).

*Контроль над предоставлением транспортно-экспедиционных услуг.* На протяжении процесса доставки груза, менеджер коммерческого отдела контролирует доставку. По факту передачи груза клиенту и завершения финансовых расчетов менеджер изменяет статус состояния каждой конкретной заявки на «закрыто». ЛИС передаёт «закрытые» транспортные единицы (вагоны, контейнеры, автономные транспортные средства) со всеми подчиненными заявками в архив.

В случае возникновения внештатных ситуаций, таких как неполная загрузка, не полное обеспечение заказа торговли и другие, система информирует работника координационного центра и запрашивает дополнительные данные для размещения заказа на более позднюю дату, разрешение на неполную комплектацию, разрешение на замену бренда и т. д.

В ЛИС формируются отчеты по производству продукции, по сбыту продукции, по выполнению заказов торговли, по простоям транспорта, по выполненным заказам транспортировки и др.

Обычно, для клиентов компании, зарубежных и российских партнеров возможна организация доступа к web-части системы для просмотра информации и взаимодействия с системой в режиме удаленного доступа. Информация в систему может поступать через электронную почту, sms-сообщения, в режиме удаленного доступа, из БД (например, импорт из «1С»).

К наиболее распространенным ЛИС следует отнести системы:

- быстрого реагирования (QR);
- поддержки принятия решения (DSSs).

Система быстрого реагирования, как и система эффективного реагирования на запросы потребителя (ECR), обеспечивают сокращение времени выхода бизнеса на рынок. Они позволяют обеспечить в масштабе реального времени возможность конкурировать, одновременно сокращая объём запасов и повышая или сохраняя уровень обслуживания потребителей.

Ритейлеры могут делать заказы через Интернет непосредственно у производителя. Счета-фактуры передаются непосредственно в компании через систему электронного обмена данными, а потребители могут оплачивать заказы, используя электронный перевод денежных средств.

При этом компании за счёт повышения объёма продаж при снижении уровня запасов увеличивают свою прибыль до 35 %.

Система поддержки принятия решения охватывает широкий спектр моделей, имитаций и приложений, разработанных для обеспечения улучшения процесса принятия решения. Эти системы включают информацию из БД организации, поступающую в аналитическую модель, описывающую связи между данными и моделирующую различные операционные ситуации, такие как выбор маршрута и график транспортировки. Предоставляется возможность анализировать различные варианты последствий при принятии решения и применять эвристические подходы. Фактически эта система представляет собой механизм анализа, по результатам которого выдаются рекомендации для принятия решения. Основные компоненты системы показаны на рис. 2.



Рис. 2. Система поддержки принятия решения

Система поддержки принятия решения реализуется в виде приложений ЛИС и предназначена для достижения следующих целей:

- помочь руководителям, отвечающим за логистику и УЦП, в подготовке к принятию решения;
- помочь менеджерам при формировании понятия проблемы, но не предложение пути её решения;
- повысить эффективность принятия решений в области логистики.

Наиболее важными элементами этой системы являются качество исходных данных, правильно выбранная модель их анализа и эффективное стратегическое планирование.

Моделирование можно определить как процесс разработки символического представления полного функционирования системы. Польза использования модели для менеджеров заложена в цели её создания. Модель позволяет зафиксировать текущую ситуацию и проиграть варианты: «что, если?». Она позволит быстро рассмотреть различные альтернативные варианты и протестировать конечные результаты.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ В ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

*Информационная логистика* организует поток данных, которые сопровождают материальный поток, и является тем существенным для предприятия звеном, которое связывает снабжение, производство и сбыт. Она охватывает управление всеми процессами перемещения и складирования реальных товаров на предприятии, позволяя обеспечивать своевременную доставку этих товаров в необходимом количестве, комплектации, качестве с точки их возникновения в точку потребления с минимальными расходами и оптимальным сервисом.

Информация выступает двигателем деятельности логистической системы и держит ее открытой – способной приспосабливаться к новым условиям. В связи с этим одним из ключевых понятий логистики выступает понятие информационного потока. Данные для ЛИС могут поступать из множества источников (рис. 3).



Рис. 3. Поток логистической информации

Наиболее важными для общей БД являются: система обработки заказов; учётная документация компании; отраслевые данные; управленческие данные.

Система обработки заказов позволяет предоставлять такие данные, как место расположения поставщика, заказанные виды продукции, поступления в расчёте на потребителя и на вид продукции, типы продаж (какие виды продукции заказываются, размер заказа и продавец). Учётные документы компании могут использоваться для получения информации по затратам на производство и логистику, стоимости капитала, ресурсами компании, а также расходам по таким статьям, как страхование, налоги, устаревание и повреждение продукции.

В общем виде информационный поток является перемещением в некоторой среде данных, выраженных в структурированном виде.

С точки зрения логистики информационный поток – это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля за логистическими операциями.

Увеличение роли информационных потоков в современной логистике обусловлено следующими основными причинами:

- для потребителя информация о статусе заказа, наличии товара, сроках поставки, отгрузочных документах и т.п. является необходимым элементом потребительского логистического сервиса;
- с позиции управления запасами в логистической цепи наличие полной и достоверной информации позволяет сократить потребность в запасах и трудовых ресурсах за счет уменьшения неопределенности спроса;
- информация увеличивает гибкость логистической системы относительно того, как, где и когда можно

использовать ресурсы для достижения конкурентных преимуществ.

Классификация в логистике различных видов информационных потоков.

В зависимости от вида систем, которые связываются потоком:

- горизонтальный, которой принадлежит одному уровню иерархии логистической системы;
- вертикальный – от верхнего уровня логистической системы до нижнего.

В зависимости от места прохождения:

- внешний, который циркулирует между логистической системой и внешней средой;
- внутренний, который циркулирует внутри логистической системы или ее отдельного элемента.

В зависимости от направления по отношению к логистической системе: входящий и выходящий.

По виду носителя информации;

- на бумажных носителях;
- на электронных носителях и т.д.

В зависимости от назначения: директивные (управляющие); нормативно-справочные; учетно-аналитические; вспомогательные.

Взаимосвязь материального и информационного потоков является очевидной, однако соответствие одного потока другому является условным, так как содержание материального потока, как правило, отображают данные информационного потока, но по временным параметрам они могут не совпадать.

На практике в логистических системах материальные и информационные потоки нередко опережают или опаздывают по отношению друг к другу. Векторное соответствие материальных и информационных потоков также имеет специфическую особенность, которая состоит в том, что они могут быть как однонаправленными, так и разнонаправленными:

- опережающий информационный поток во встречном направлении содержит, как правило, сведения о заказе;
- опережающий информационный поток в прямом направлении – это предварительные сообщения о будущем прибытии груза;
- одновременно с материальным потоком идет информация в прямом направлении о количественных и качественных параметрах материального потока;
- вслед за материальным потоком во встречном направлении может проходить информация о результатах приема груза по количеству или по качеству, различные претензии, подтверждения.

Путь, по которому движется информационный поток, в общем случае может не совпадать с маршрутом перемещения материального потока.

Измеряется информационный поток количеством обработанной или переданной информации за единицу времени.

*Информационный поток* основан на перемещении бумажных или электронных документов. В зависимости от этого он может измеряться или количеством обработанных и переданных единиц бумажных документов, или суммарным количеством строк в этих документах, или количеством информации (бит), которая содержится в том или ином сообщении.

Информационный поток характеризуется следующими параметрами: источник возникновения; направление движения потока; периодичность; вид существования; скорость передачи и приема; интенсивность потока и др.

Управление информационным потоком можно осуществлять следующим образом:

- изменяя направление потока;

- ограничивая скорость передачи до соответствующей скорости приема;
- ограничивая объем потока до величины пропускной способности отдельного узла или участка пути.

На рис. 4 показано, какую важную роль играет складирование в типовой цепи поставок и связанные с этой деятельностью информационные потоки.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ЛОГИСТКЕ

Различные информационные потоки, которые циркулируют внутри и между элементами логистической системы, между логистической системой и внешней средой, образуют ЛИС.

В качестве примера рассмотрим вариант пути, по которому может двигаться заказ потребителя (рис. 5).

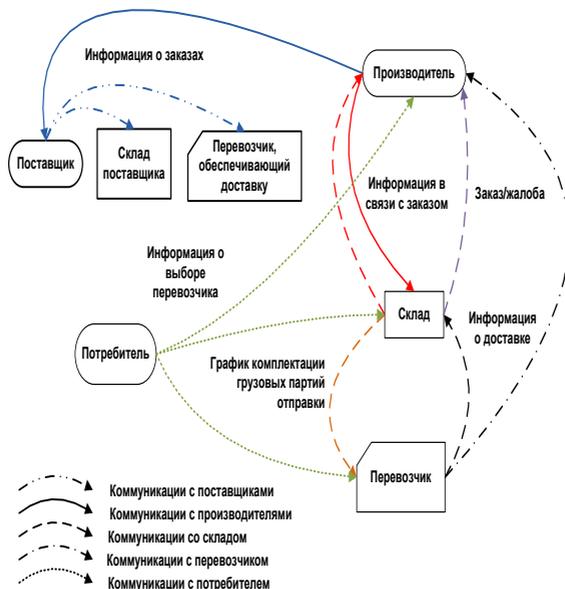


Рис. 4. Информационные потоки в цепях поставок

Так же, как любая другая система, информационная система должна складываться из последовательно взаимосвязанных элементов и иметь некоторую совокупность интеграционных качеств. Декомпозицию информационных систем на составляющие элементы можно осуществлять по-разному.

Чаще всего информационные системы делятся на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую.

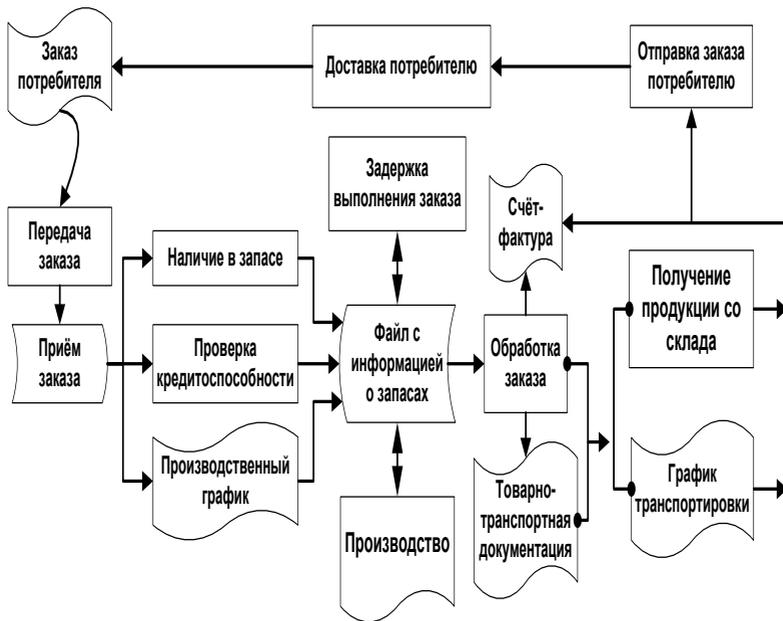


Рис. 5. Путь прохождения заказа

Функциональная подсистема состоит из совокупности решаемых задач, сгруппированных по признаку совместной цели.

Обеспечивающая подсистема, в свою очередь, включает такие элементы:

- *техническое обеспечение*, то есть совокупность технических средств, которые обеспечивают обработку и передачу информационных потоков;

- *информационное обеспечение*, которое содержит в себе различные справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формализованного описания данных;
- *математическое обеспечение*, то есть совокупность методов решения функциональных задач.

ЛИС, как правило, являются автоматизированными системами управления логистическими процессами. Поэтому математическое обеспечение в логистических информационных системах – это комплекс программ и совокупность средств программирования, которые обеспечивают решение задач управления материальными потоками, обработку текстов, получение справочных данных и функционирование технических средств.

Информационные системы в логистике могут создаваться с целью управления материальными потоками как на микро-, так и на макроуровне.

На уровне отдельного предприятия информационные системы, в свою очередь, делятся на три группы:

- плановые;
- диспозитивные (или диспетчерские);
- исполнительные (или оперативные).

ЛИС, которые входят в различные группы, отличаются как по своим функциональным, так и обеспечивающим подсистемам.

Функциональные подсистемы отличаются составом решаемых задач.

Обеспечивающие подсистемы могут отличаться всеми своими элементами, т.е. техническим, информационным и математическим обеспечением.

Плановые информационные системы создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера.

Среди решаемых задач могут быть следующие задачи:

- создание и оптимизация звеньев логистической цепи;
- управление редко изменяющимися данными;
- планирование производства;
- общее управление запасами;
- управление резервами и другие задачи.

В плановых информационных системах наиболее высокий уровень стандартизации при решении задач, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение.

Диспозитивные информационные системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения согласованной работы логистических систем.

Здесь могут решаться следующие задачи:

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

В диспозитивных информационных системах возможность использовать стандартный пакет программ. Это вызвано рядом причин, например:

- производственный процесс на предприятиях обуславливается исторически и тяжело поддается существенным изменениям ради стандартизации;
- структура обрабатываемых данных существенно отличается у разных пользователей.

Исполнительные информационные системы создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах осуществляется в темпе, обусловленном скоростью её поступления в компьютер. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о перемещении грузов в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и

руководящие влияния на объект управления. Этими системами могут решаться различные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживания производства, управлением перемещениями и т.д.

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

В соответствии с концепцией логистики информационные системы, которые относятся к разным группам, интегрируются в единую информационную систему.

Различают вертикальную и горизонтальную интеграцию.

Вертикальной интеграцией считается связь между плановой, диспозитивной и исполнительной системой при помощи вертикальных информационных потоков.

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

В целом, преимущества интегрированных информационных систем можно сформулировать следующим образом:

- растет скорость обмена информацией;
- уменьшается количество ошибок в учете;
- уменьшается объем непродуктивной, «бумажной» работы;
- объединяются ранее разобщенные информационные блоки.

Интегрированные информационные системы напрямую работают на поддержку комплексного управления качеством (NQM), обеспечивая более точное заполнение заказов. Это объясняется тем, что чем в большем объеме система автоматизирована, тем меньше вероятность человеческой ошибки.

Такие системы повышают качество обслуживания потребителей, сокращая общее время цикла заказа и повышая стабильность цикла заказа. Кроме того, такие системы позволяют предоставлять потребителю информацию о наличии запаса, состоянии заказа и места положения груза в пути в режиме реального времени.

Хотя описанные ЛИС связаны, в первую очередь, с повседневными операциями, они могут применяться и для принятия стратегических решений.

Такие системы, как системы поддержки принятия решения и искусственный интеллект, позволяют значительно повысить гибкость работы и помогают принимать решения в сфере логистики, своевременно предоставляя необходимую информацию.

## **ВЫВОДЫ**

1. Информационные технологии, используемые в логистике и УЦП, представляют собою комплекс научных и инженерных знаний, реализованных в приемах оптимизации логистических процессов. Это материальные, технические, энергетические, трудовые факторы производства, способы оптимизации логистических услуг, отвечающих определенным требованиям.

2. Основными тенденциями развития ИТ является глобализация информационного бизнеса и связанная с ней конвергенция информационной программно-аппаратной среды.

3. Миссией ИТ в логистике является обеспечение УЦП необходимыми информационными ресурсами для реализации основной логистической оптимизационной концепции.

4. Основной задачей ИТ логистической системы является формирование условий для принятия эффективных управленческих решений.

5. Очевидна взаимосвязь материального и информационного потоков, но соответствие одного потока другому является условным, так как содержание материального потока, как правило, отображают данные информационного потока, но по временным параметрам они могут не совпадать.

6. ЛИС представляет собою сеть информационных потоков, циркулирующих между элементами логистической системы и внешней средой.

7. Интегрированные информационные системы обеспечивают комплексное управление качеством, снижая субъективные ошибки заполнения заказов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Как согласно ЮНЕСКО определяется понятие – информационная технология?

2. Что является целью информационной технологии?

3. Что формирует потенциальный рынок информационной технологии?

4. В чём заключается миссия информационной системы?

5. Опишите функциональные возможности ЛИС.

6. Укажите, как классифицируются пользователи ЛИС.

7. Укажите наиболее распространённые типы ЛИС.

8. Сформулируйте систему поддержки принятия решения в логистике.

9. Классифицируйте источники данных для ЛИС.

10. Укажите отличия горизонтального информационного потока от вертикального в логистике.

11. Какова специфическая особенность совпадения материального и информационного потоков?

12. Какими параметрами характеризуется информационный поток?

13. Укажите роль информационного потока в цепях поставок.

14. Какие документы сопровождают путь прохождения заказа потребителя на поставку.

15. Чем функциональная информационная подсистема отличается от обеспечивающей?

16. Что такое диспозитивные информационные системы?

17. Что такое исполнительные информационные системы?

## РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

*Документ* (от лат. documentum — образец, свидетельство, доказательство) — материальный объект, содержащий информацию в зафиксированном виде и специально предназначенный для её передачи во времени и пространстве.

В современных информационных системах для обеспечения эффективного информационного поиска производится двойное описание, хранящихся в БД, документов:

- *метаданные* – описывается документ как материальный объект, то есть совокупность значений его свойств (атрибутов, реквизитов);
- *индексы* – описание содержания информации, закрепленной на этом объекте (документе).

Запись информации на различных носителях по установленным правилам называется документированием и представляет собой процесс создания и оформления документов. При документировании необходимо учитывать действующие нормы законодательства, компетенцию автора и соблюдать общегосударственные правила составления и оформления документа. Ответственность и полномочия в области делопроизводства должны быть четко определены и объявлены.

*Документацией* называется совокупность документов, которые посвящены какому-либо вопросу, явлению, процессу, лицу, учреждению и т. п.

*Делопроизводство* – это совокупность работ по документированию управленческой деятельности предприятий и по организации в них движения документов.

*Электронный документ* – это информация, которая зафиксирована на материальном носителе в виде набора символов, звукозаписи или изображения и

предназначенная для передачи во времени и пространстве с использованием средств вычислительной техники и электросвязи с целью хранения и общественного использования. Также, это форма представления информации в целях её подготовки, отправления, получения или хранения с помощью электронных технических средств, зафиксированная на магнитном диске, магнитной ленте, лазерном диске и ином электронном материальном носителе.

Юридическую значимость электронному документу придаёт электронная цифровая подпись (ЭЦП), которая на территории России равнозначна собственноручной подписи в документе на бумажном носителе при одновременном соблюдении следующих условий:

- сертификат ключа подписи, относящийся к этой ЭЦП, не утратил силу (действует) на момент проверки или на момент подписания электронного документа;
- при наличии доказательств, определяющих момент подписания;
- подтверждена подлинность ЭЦП в электронном документе;
- ЭЦП используется в соответствии со сведениями, указанными в сертификате ключа подписи.

В настоящее время существует один международный стандарт на формат электронного документа — это ODF, который в 2006 г. принят под № ISO 26300.

ODF – это формат хранения документов, созданный как открытая и свободная альтернатива закрытым форматам и с соблюдением всех процедур и формальностей. Полное описание формата занимает 738 страниц.

На сегодня, этот формат не зависит ни от конкретной компании, ни от конкретного приложения. Формат доступен для чтения и записи всем без каких-либо ограничений, связанных с лицензиями или патентами.

Такой подход даёт ODF ряд существенных преимуществ. Разработка формата некоммерческой организацией гарантирует обратную совместимость. Формат поддерживается уже более чем в 30 пакетах, работающих не только под Windows, но и под Linux.

В отличие от электронной копии страницы, отсканированной или посланной на принтер, в электронном документе отсутствуют поля и связано это с тем, что по правилам этикета работа по форматированию сводится к минимуму. Зачастую документы в организацию принимаются только в таком виде.

Например, размер копии листа А4 без полей с текстовой информацией должен быть равен 3200 x 2200 пикселей.

По сравнению с другими документами, электронный документ имеет ряд преимуществ:

- даёт возможность поиска по ключевым словам;
- не изнашивается с течением времени.
- может содержать URL-ссылки, выпадающие подсказки и множество других информационных дополнений;
- его легче использовать в системах автоматизации процессов;
- меньше трудоёмкость редактирования, тиражирования, перевода и других функциональных усовершенствований.

## **1.1. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ**

*Система электронного обмена данными* – EDI (Electronic Data Interchange) – позволяет автоматизировать создание, отправку, получение и обработку любых электронных документов и интегрировать их с действующими бизнес-приложениями.

История применения EDI как технологии насчитывает уже более 50 лет. Её изобретателем считается мастер-сержант армии США Эд Гилберт, который придумал, как оптимизировать оформление документов, сопровождающих поставки американской гуманитарной помощи для жителей Берлина. Он разработал стандартную систему коротких сообщений-накладных, предоставляющую возможность конвертировать документы, составленные на разных языках, и передавать их по телефону, телетайпу и телексу. Эта система кодирования операций стала предком современной EDI.

Принцип, на котором она строится, весьма прост. Например, его же использовали биржевые маклеры, обменивающиеся информацией с помощью пальцев, и тонущие корабли, передающие сигналы в виде морзянки.

Начало коммерческого использования EDI относится к 80-м годам XX века. Пионерами применения EDI стали крупные розничные сети Швеции, Великобритании и США.

С 1987 года началась реализация общеевропейского проекта EDI – EANCOM, позволившего связать производителей, ритейлеров, брокеров, оптовиков, перевозчиков, таможенников, владельцев складов и т. д.

Процесс работы EDI выглядит довольно просто: система извлекает данные для отправки из программного приложения отправителя и автоматически пересылает их от одного контрагента к другому (рис. 6).

При этом, бизнес-партнеров может быть неограниченное количество. Процесс пересылки EDI обеспечивает перевод информации в стандартный формат, сохраняя содержание. Совместимость бизнес-приложений различных контрагентов не играет никакой роли.

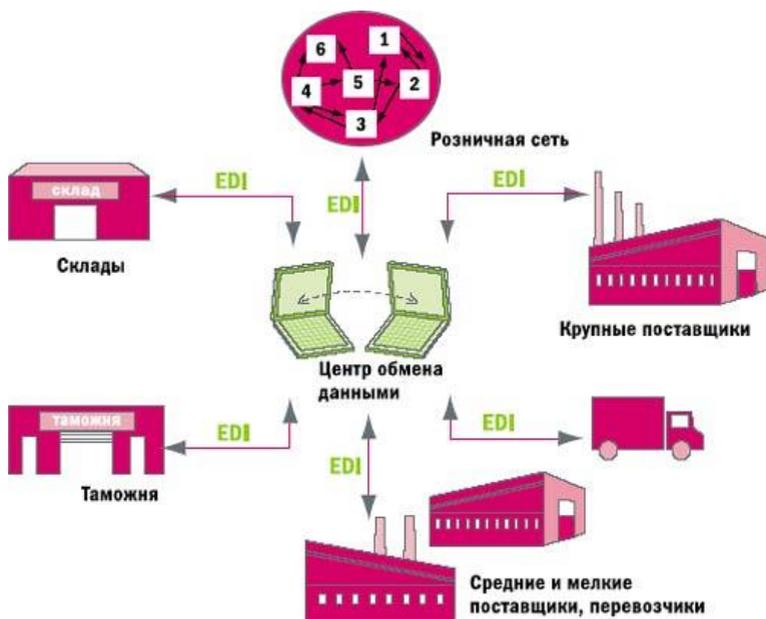


Рис. 6. Функционирование EDI

Сообщение отображается и создается в удобном для пользователя интерфейсе. Документы для конечного пользователя выглядят как обычная форма, которую предлагают заполнить для регистрации на сайтах, либо как по формам информационных систем (например, 1С, Microsoft Axapta, Sap).

Следует помнить, что принципиальное отличие рассматриваемой технологии от систем внутреннего документооборота заключается в том, что EDI – межкорпоративная и даже межотраслевая система обмена электронными документами.

В России EDI начал использоваться с 2004 года. Первопроходцами стали крупные западные ритейлеры и ряд мультинациональных производителей, имеющих филиалы в России.

В среднем, более 200 поставщиков обслуживают каждую сеть. EDI способствует слаженной работе всех

магазинов сети и значительно повышает эффективность взаимоотношений с поставщиками. Технология незаменима, когда ритейлер планирует активное расширение: например, с ее помощью ритейлер может запускать новый магазин в эксплуатацию в течение одного дня.

На рис. 7. показано, как упрощается документооборот при использовании электронной технологии по отношению к традиционной.



Рис. 7. Варианты обмена данными при закупке

## 2.2. ПЛАТФОРМЫ. СОЕДИНЕНИЯ И СТАНДАРТЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ

EDI функционирует на любых платформах:

- «облако» - мэйнфрейм - клиент-сервер - персональный компьютер.

Облачные вычисления (англ. cloud computing) — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов. А именно, сетям передачи

данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру.

*Мейнфрейм* (также мэйнфрейм, от англ. mainframe) - большой универсальный высокопроизводительный отказоустойчивый сервер со значительными ресурсами ввода-вывода, большим объёмом оперативной и внешней памяти, предназначенный для использования в критически важных системах (англ. mission-critical) с интенсивной пакетной и оперативной транзакционной обработкой.

*Клиент-сервер* (англ. Client-server) - вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Нередко клиенты и серверы взаимодействуют через компьютерную сеть и могут быть как различными физическими устройствами, так и программным обеспечением.

Однако выбор платформы для EDI зависит от конкретных потребностей компании, объема транзакций и количества партнеров, участвующих в EDI-проекте.

Например, торговые сети и их поставщики активно пользуются услугами EDI-провайдера, работающего на платформе Microsoft BizTalk Server 2000.

Чтобы EDI правильно функционировал, требуется единый или совместимый компьютерный язык, поэтому форматы сообщений образуют стандарты EDI. Документы передаются с определённой скоростью через конкретное оборудование.

Российский стандарт отличается от европейского EDI - стандарта, в котором тысячи сообщений, в каждом сообщении – сотни полей.

В российской накладной или счете-фактуре есть поля, такие как ГТД. Их нет, например, во Франции или в Германии, но в европейском стандарте достаточно много полей: Франция использует 15; Англия – 20.

Россия будет использовать 30, занимая часть текстовых полей. Поэтому здесь главное – договориться о единых правилах чтения этих сообщений.

При прямых EDI-соединениях используются сети:

- VPN (Virtual Private Network);
- FTP (File Transfer Protocol);
- EDIINT (EDI over the Internet);
- VAN (Value-added Network) - сети с

дополнительными услугами.

Для построения VAN компания, решившая предоставлять EDI-услуги, арендует линии связи у обычного поставщика коммуникационных услуг, затем улучшает их, применяя средства выявления и исправления ошибок, уменьшения времени ответа, резервирования, обеспечения высокой надежности передачи данных и т. п., позволяет другим использовать эти линии за определенную плату. Различия между частными системами и сетями VAN показаны на рис. 8.

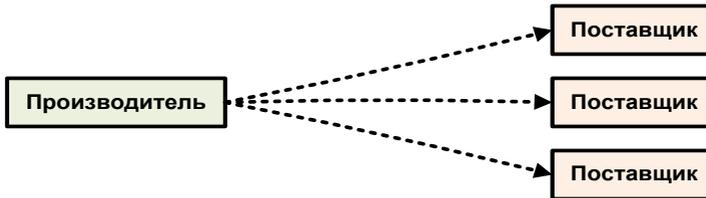
Известно, что круглосуточно работающие VAN не бывают плохими. Но следует помнить, что VAN – привилегия крупных и очень крупных компаний с огромными мэйнфреймами (за 50 – 250 тыс. долларов), которые платят немалые деньги за пересылку документов в частных сетях.

В некоторых случаях стоимость отправления одного электронного документа может составить \$ 0,7. Однако с точки зрения качества у VAN пока не существует конкурентов.

EDI может работать на различном программном обеспечении. Существует множество разработчиков этого продукта: это и гиганты вроде Microsoft и IBM, и менее

известные компании (ACT Data Services Inc., blueVertical Inc., ENTRACK; ComArch-ECOD).

**Частная система: один покупатель и много поставщиков**



**Сеть с добавленной стоимостью (VAN):  
много покупателей и много поставщиков**

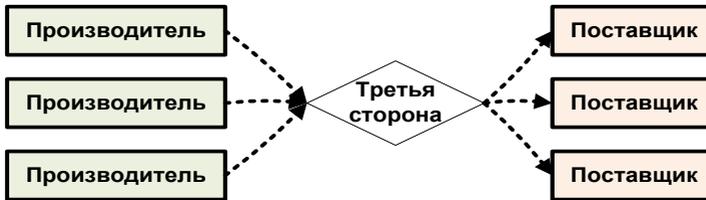


Рис. 8. Типичные конфигурации EDI

По большому счету, серьезных отличий в ПО для EDI нет: все дело в профессионализме поставщиков технологии, в их способности подстроить универсальный софт под нужды конкретного бизнеса, в умении прислушиваться к пожеланиям клиента, в опыте работы на рынке.

Все они сводятся к главному достоинству – экономичности, которая проявляет себя и в не столь очевидных моментах, как снижение затрат в расчете на одну транзакцию. Например, EDI расширяет возможности прогнозирования и оптимизирует управление финансовыми потоками за счет упрощения и ускорения процессов сбора финансовой информации. А также высвобождает время руководящего персонала для

стратегического планирования вместо решения мелких текущих проблем.

Передачу EDI-данных характеризуют:

*Конфиденциальность информации.* Гарантия безопасности передачи коммерческой информации обеспечивается благодаря шифрованию данных и использованию интернет - стандартов для EDI – AS1 (позволяет надежно передавать документы электронного обмена по сети интернет через протокол SMTP [e-mail]) и AS2 (объединяет EDI и интернет, позволяет обмениваться цифровыми данными через протокол http).

*Достоверность.* Обеспечивается использованием MDN (оповещений о местонахождении сообщений) для контрольных сумм, что полностью исключает возможность внесения изменений в документ без ведома получателя.

*Гарантии доставки.* Отрицать получение сообщения невозможно, поскольку система автоматически оповещает отправителя о доставке.

*Оперативность.* Около 170 видов сообщений (с их помощью можно описать практически все бизнес-процессы) обрабатываются и передаются в течение 10 минут. Пример: документация по складу хранится в электронной форме и обновляется ежедневно, система автоматически сообщает о сокращающихся запасах. Менеджеры анализируют эту информацию и тут же отправляют заказ поставщику в виде списка, составленного в стандартизированной форме (это исключает возможность несовпадения форматов документации ритейлера и поставщика). В итоге на складе ритейлера не бывает избытка или недостатка страховочных запасов, что позволяет ему сократить издержки и гибко менять ассортиментную политику.

*Точность.* Система выступает в качестве контролера: встроенные интеллектуальные механизмы обеспечивают обработку содержания передаваемых документов и при

совершении ошибки в заполнении формы она мгновенно об этом сообщает. Таким образом, достигается полное устранение ошибок уже при вводе данных, что значительно сокращает время на обмен информацией между контрагентами. Например, с помощью EDI процесс согласования цен между ритейлером и поставщиками ускоряется в несколько раз.

*Экономичность.* Потребность в задействованном персонале сокращается минимум на 70 %, а затраты на расходные материалы – на 80 %. Иными словами, внедрение EDI позволяет минимизировать расходы, связанные с составлением документов, до 7–10 % от общей стоимости сделки.

Однако преимущества EDI напрямую связаны только с теми процессами, для которых эта технология используется: оформление заказов; контроль входящих счетов; условия контрактов; финансовые транзакции; каталогизация и т. д.

Решение всех проблем предприятия с помощью EDI не удастся, так как в её основе лежит диверсифицирующий подход и понимание взаимосвязи отдельных бизнес-процессов.

Максимальный эффект достигается при наличии двух составляющих: электронного обмена документами и электронной цифровой подписи (ЭЦП). Поэтому вопрос ЭЦП весьма существенный, так как при его решении можно полностью перейти на безбумажную технологию документооборота.

Но если организация EDI – это задача, которую компании могут решить самостоятельно, то ЭЦП напрямую зависит от законодательства.

### 2.3. ОГРАНИЧЕНИЯ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ

При обмене данными через WEB-интерфейс предусматривается, конечно, и off-line решение: поставщик скачивает форму, заполняет её в автономном режиме и только потом, подсоединившись к сети, закачивает информацию.

С точки зрения технологий, современные решения для электронного обмена данными позволяют работать с ними при любой IT-инфраструктуре компании, при практически любых каналах связи, хотя, безусловно, это доставляет большие неудобства.

Что касается инфраструктуры, то в компании должна использоваться учетная система, причем, это может быть как 1С, так и SAP, Ахарта или другие. Если компания имеет ERP-систему, то для нее стать пользователем электронного обмена данными не проблема.

И переход на EDI – это следующий за внедрением ERP шаг.

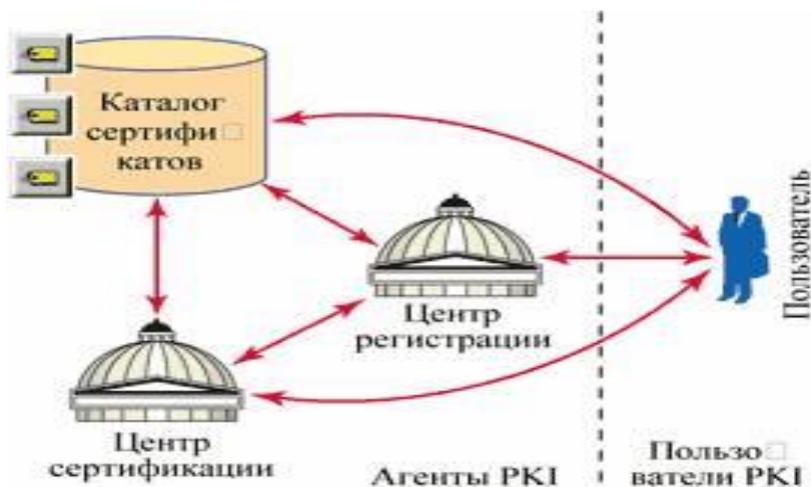


Рис. 9. Структура PKI

Для компаний небольшого размера, как утрированный вариант – не имеющих учетной системы, есть решение воспользоваться WEB-порталом и сохранить там данные, а уже между WEB-порталом и контрагентами такой компании будет идти электронный обмен данными (рис. 9).

Если ритейлер стал использовать EDI, то для крупных поставщиков подключиться тоже выгодно. Для ритейлера услуга имеет смысл, если ею пользуются, по крайней мере, 70 % поставщиков. Часто встречаются два сценария: либо фирма вынуждена внедрять EDI по требованиям партнера, от которого она зависит (прессинг), либо очарована успехами ведущих компаний в ее отрасли, имеющих такие системы электронного обмена данными.

Но существует еще один вариант, основа которого – взаимопонимание.

При желании ритейлер в состоянии разъяснить своим поставщикам стратегические преимущества использования EDI, здесь требуется понимание позиции бизнес-партнера.

В случае работы с EDI-провайдером абоненты платят только за трафик, все остальное – дело поставщика услуг.

Стоимость установки EDI различается в зависимости от набора бизнес-процессов, которые подключаются к технологии. Цена зависит и от конкретной ситуации. Например, если внедрение EDI заказывает ритейлер, стоимость услуг по установке технологии для поставщиков будет ниже (от 300 до 500 долларов США). Если поставщик уже работает с EDI одной сети, то он не платит за подключение к системам других ритейлеров (при условии обращения к тому же провайдеру).

К сожалению, использование ЭЦП связано со своими, весьма серьезными проблемами. Основная сложность аналогична проблеме асимметричного шифрования: как убедиться, что открытый ключ для проверки ЭЦП действительно принадлежит лицу,

поставившему подпись, а не подменён злоумышленником по дороге?

Ведь успешная подмена открытого ключа позволит злоумышленнику легко подделать подпись. Методом борьбы с подменой открытых ключей является их сертификация.

Инфраструктура открытых ключей (Public Key Infrastructure, PKI) представляет собой набор программных агентов и правил, предназначенных для управления ключами, политикой безопасности и собственно обменом защищенными сообщениями. Компоненты структуры PKI (рис. 9) имеют следующее назначение:

*каталог сертификатов* - это общедоступное хранилище сертификатов пользователей, каждый из которых состоит из открытого ключа, заверенного эцп сертификационного центра, и набора дополнительной специальной и сервисной информации (реквизиты пользователя и т. д.);

*центр сертификации* (certification authority, ca) - организационная единица, назначение которой - сертификация открытых ключей пользователей (то есть получение из открытого ключа сертификата в формате, определенном в x.509) и их опубликование в каталоге сертификатов;

*центр регистрации* (registration authority, ra) - другая организационная единица, обеспечивающая регистрацию пользователей системы.

*Пользователь* в терминах структуры PKI - это владелец какого-либо сертификата (такой пользователь подлежит регистрации) или любой пользователь, запрашивающий сертификат, хранящийся в каталоге сертификатов.

Как известно, открытые ключи вычисляются по определенным алгоритмам из соответствующих им секретных ключей и используются в основном для следующих целей:

- проверки ЭЦП данных или другого открытого ключа;
- шифрования данных, направляемых владельцу секретного ключа, парного открытому: расшифровать данные можно только с использованием данного секретного ключа;
- вычисления ключа парной связи с целью последующего шифрования или расшифровывания данных с помощью алгоритма симметричного шифрования.

## **ВЫВОДЫ**

1. Логистическое делопроизводство – это совокупность работ по документированию управленческой деятельности оптимизации материальных потоков и по организации сопровождающих их документов.

2. ODF – это формат хранения документов, созданный как открытая и свободная альтернатива закрытым форматам и с соблюдением всех процедур и формальностей.

3. EDI – позволяет автоматизировать создание, отправку, получение и обработку любых электронных документов и интегрировать их с действующими бизнес-приложениями.

4. Передачу EDI-данных характеризуют конфиденциальность, достоверность, гарантии доставки, оперативность, точность и экономичность.

5. С точки зрения технологий современные решения для электронного обмена данными позволяют работать с ними при любой IT-инфраструктуре компании, при практически любых каналах связи.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что такое метаданные, и что такое индексы?
2. Что собой представляет процесс делопроизводство?
3. Чем электронный отличается от традиционного документа?
4. Укажите условия, которые необходимо соблюдать для ЭЦП.
5. Дать определение системе электронного обмена данными.
6. Сравните два метода документа оборота при закупке.
7. Чем отличается российский стандарт электронного обмена данными от европейского стандарта?
8. Укажите типичные конфигурации EDI.
9. Что характеризует передачу EDI-данных?
10. Для каких процессов распространяются преимущества EDI?
11. Укажите количество поставщиков, при которых услуга EDI имеет смысл для ритейлера?
12. За что платят абоненты EDI-провайдера?
13. Опишите структуру PKI. Что такое каталог сертификатов?

### РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОННАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

*«Гораздо легче найти ошибку, нежели истину. Ошибка лежит на поверхности, и её замечаешь сразу, а истина скрыта в глубине, и не всякий может отыскать её».*

*И. Гете*

Учет складских запасов, контроль перемещения грузов как внутри складского комплекса, так и по звеньям логистической цепочки, изменение физического состояния товара при выполнении клиентского заказа – всё это требует регистрации в ЛИС предприятия. До сих пор наиболее распространен ручной способ ввода данных в ЛИС. Однако сейчас всё большую популярность приобретает технология автоматизированной идентификации с помощью таких информационных технологий, как оптоэлектронная (штрих-коды, голографические метки и др.) и радиочастотная идентификация (RFID). В логистике и УЦП объектами идентификации являются все объекты и субъекты логистической системы, как это показано на рис. 10.

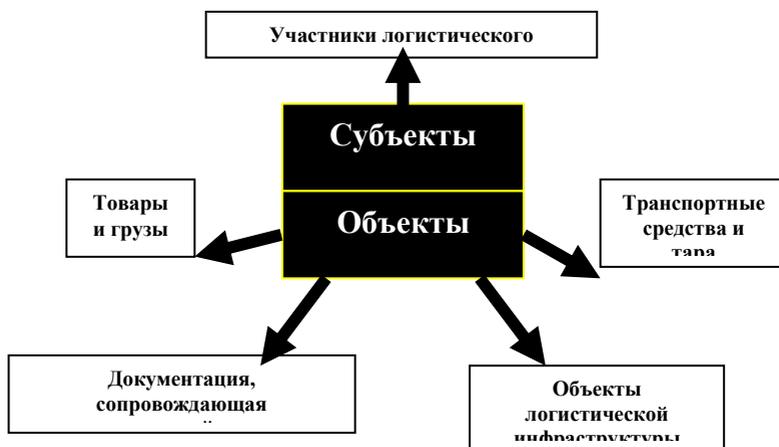


Рис. 10. Элементы идентификации логистической системы

Из-за недостатка информации о преимуществах электронной идентификации многие компании пока относятся к ней настороженно. Так одним из достоинств электронной идентификации является повышенная сложность подделок. Но если по недоразумению носитель идентификационного номера (ИН) стал доступен злоумышленнику, то риск минимален. При обнаружении подделки ИН или несанкционированного доступа всегда его значение можно оперативно заменить в БД ЛИС, где он записан.

### 3.1. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Параметрами товарно-транспортных потоков цепей поставок являются, в соответствии с логистической концепцией «Система - б», качественно-стоимостные показатели логистического канала.

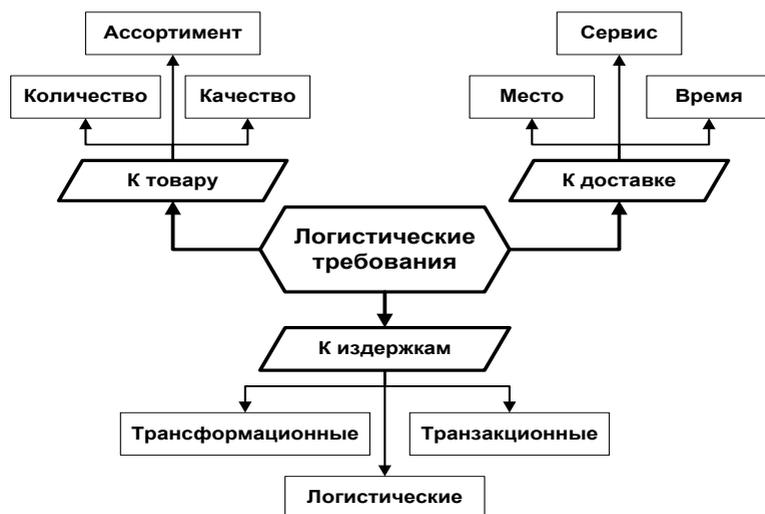


Рис. 11. Качественно-стоимостные логистические требования

Преобразованные в троичную систему параметры, приведены на рис. 11. Значение качественно-количественных характеристик параметров и их идентификаторы сведены в табл. 1.

Таблица 1. Значение качественно-количественных характеристик параметров

№	Показатель	Параметр	Идентификатор
<b>Требование к товару</b>			
1	<b>Ассортимент</b>	Артикул	ЦБК
2	<b>Количество</b>	Вес/объём/счёт	Единица учёта
3	<b>Качество</b>	Соответствие ГОСТ	Код ГОСТ
<b>Требования к доставке</b>			
4	<b>Место</b>	Пункт назначения	Адрес
5	<b>Время</b>	Срок доставки	Дата / время
6	<b>Сервис</b>	Документация	Код документа (ЦБК)
<b>Требования к издержкам</b>			
7	<b>Трансформационные</b>	Цена за товар	Расчётно-договорное цифровое значение
8	<b>Транзакционные</b>	Цена за возможность	
9	<b>Логистические</b>	Цена за доставку	

ЦБК – цифро - буквенный код

Отдельно требуют пояснения следующие параметры:  
*Сервис* – информационно-документальное сопровождение доставки грузов. То есть это своевременное информирование грузовладельца о

возможности, проведение и результатах транспортного процесса, что имеет в настоящее время определяющее значение. Так автоматизация сопутствующего цепь поставки документооборота позволяет до 35 % сократить общее время доставки.

*Трансформационные издержки* – состоят из производственных затрат и альтернативных издержек, которые измеряются стоимостью наилучшей упущенной возможности использования факторов производства. Для покупателя к альтернативным издержкам можно отнести издержки неоптимального маркетингового исследования.

*Транзакционные издержки* – включают в себя издержки сбора и переработки информации, проведения переговоров и принятия решений, контроля соблюдения контрактов и принуждения к их выполнению.

Важность оптимизации логистических издержек при использовании современных информационных технологий объективна, так как на рынке конкурируют не компании, а их цепи поставок.

Гибкость и экономическая эффективность цепей поставок достигается грамотным использованием современных концепций управления, интегрированного планирования, взвешенных решений по организации производства, снабжения и распределения, при активном внедрении во все процессы современных информационных технологий. Всё это создаёт основу для построения высокоэффективных цепей поставок.

Оптимизация управления цепями поставок позволяет:

- сокращение затрат по различным категориям на 10 - 25 %;
- снижение уровня запасов на 15 - 35 % при увеличении уровня сервиса на 20 - 30 %;
- повышение точности прогнозирования и качества планирования от 10 до 25 %, а в отдельных случаях - в разы.

Возможность создать высокоэффективную цепь поставок складывается из трёх основных аспектов: люди; процессы; технологии.

*Люди.* Кросс-функциональные команды и зоны ответственности, что обеспечивает взвешенные решения, удовлетворяющие интересы не отдельных подразделений, а всей цепи поставок. Особое требование предъявляется к руководителям, определяющим стратегию по реорганизации цепей поставок.

*Процессы.* Основные требования к процессу управления цепями поставок это: прозрачность, технологичность, гибкость и ориентированность на рыночные результаты. Баланс между централизацией принятия решений (для улучшения управляемости) и делегирование оперативного управления нижшим звеньям (для большей гибкости).

*Технологии.* Высокотехнологические средства, увеличивающие скорость, точность и достоверность обработки информационных потоков. Лидирующие компании используют автоматизированные системы для прогнозирования и планирования.

Анализируя существующие тенденции можно сделать вывод, что компании мирового уровня, стремящиеся повысить эффективность своих цепей поставок, направляют свои усилия на следующие стратегические инициативы:

- аутсорсинг непрофильных операций и бизнес-процессов;
- внедрение интегрированного планирования продаж и операций;
- реализация эффективных логистических концепций – изменение структуры цепи поставок, оптимизация процессов и инфраструктуры;
- внедрение стратегического снабжения по всем категориям закупаемого сырья, материалов, оборудования.

Каждая область имеет свои возможности по улучшению операционных показателей деятельности (табл.2).

Таблица 2. Операционные показатели деятельности

Область фокусировки	Ключевые цели			
	Снижение постоянных расходов	Снижение переменных расходов	Улучшение сервиса	Улучшение денежного потока
Аутсорсинг процессов				
Стратегическое снабжение				
Логистическая сеть				
Управление запасами				
Планирование продаж и операций				

Для выбора информационной технологии автоматизации идентификации параметров товарно-транспортных потоков цепей поставок необходимо определить форматы используемых в логистике ИН. Так, для идентификации материальных объектов это, в зависимости от существующих стандартов, ЦБК. Специальные стандартные коды имеет описание даты, времени, координат местоположения и др.

Персональная идентификация участников логистического процесс имеет как более широкий спектр возможностей, так и различные ограничения организационно-правового и технического характера. Основные системы автоматической идентификации приведены на рис. 12.



Рис. 12. Основные системы автоматизированной идентификации

*Технология штрихового кодирования* появилась в 70-х годах 20 века и была первой системой автоматической идентификации. Обычный штрих-код – это двоичный код, который отображается в виде упорядоченных параллельных линий (англ. - bar) разделённых пробелами.

Линейными (обычными) называются штрих-коды, символы которых читают в одном горизонтальном направлении и позволяют нести информацию до 20 – 30 символов.

*Система оптического распознавания текста* (Optical Character Recognition - OCR) появилась в начале 60-х годов. Но для успешного распознавания текста его необходимо было воспроизводить специальным шрифтом, который трудно воспринимался при обычном чтении.

Главным достоинством системы OCR является высокая плотность данных. Особое распространение система получила при обработке банковских чеков.

*Биометрические системы* основаны на описании и измерении характеристик тела живых существ. На практике чаще всего используются отпечатки пальцев

(дактилоскопия), идентификация по голосу и по радужной оболочке глаза.

Практика показывает, что отпечатки пальцев разных людей могут иметь одинаковые глобальные признаки, но совершенно невозможно наличие одинаковых микро узоров минуций (локальные узоры). Поэтому глобальные признаки используют для разделения базы данных на классы и на этапе аутентификации, а затем для точного распознавания используют уже локальные признаки

*Чип - карты* (Smart - Cards) представляют собою устройства электронного хранения информации, которые для удобства обычно размещаются в пластиковых карточках. Первые карты появились в 1984 году и использовались для оплаты телефонных разговоров. При этом чип – карты вставлялись в специальное устройство, и их контакты электрически соединялись с считывающим устройством (ридером).

В зависимости от устройства карты различают карты памяти и микропроцессорные карты.

Системы радиочастотной идентификации (RFID - Radio Frequency Identification) связаны с чип - картами, так как носителем данных является электронное устройство – транспондер.

Считывание уникального кода из памяти транспондера производится по запросу другого устройства - ридера или приемопередающего устройства, формирующего через определенные промежутки времени (как правило, доли секунды) запросного радиочастотного сигнала-посылки, при попадании в поле действия которого, транспондер, передает ответный цифровой код.

Сравнение различных систем идентификации приведено в табл. 3.

Анализируя данную таблицу, можно убедиться в аналогичности чип – карт и RFID, при этом последняя предпочтительна в техническом и эксплуатационном плане.

Уменьшается возможность вандализма, загрязнения, нет необходимости тратить время на то, чтобы вставить карту в разъем считывающего устройства.

Таблица 3. Сравнение различных систем идентификации

Параметр	Штрих - код	OCR	Биометрия	Чип - карты	RFID
Объём хранимых данных	1 – 100 байт		--	16 – 64 К байт	
Плотность данных	Низкая		Высокая	Очень высокая	
Читаемость данных для человека	Относительная	Легко	Тяжело	Невозможно	
Загрязнение и влага	Очень сильное		-	Контакты	Не влияет
Износ, амортизация	Относительное		--		
Стоимость электроники	Низкая	Средняя	Высокая	Низкая	Средняя
Эксплуатационные расходы на ИН	Низкая		Нет	Средняя	Нет
Возможность НДС	Легко		Невозможно		
Скорость считывания	≤ 4 с	≤ 3 с	≥ 5 с	≤ 4 с	≥ 0,5 с
Расстояние считывания	0 – 50 см	1 см	Непосредственный контакт		до 5 м

### 3.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТРИХ-КODOVЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Штрих-код* в наше время фактически присутствует на всех упаковках потребительских товаров. Штрих-кодирование поступающих грузов позволило выполнять более точно материальное управление на основе фактических поступлений.

По экспертным оценкам, коэффициент ошибок при штрих-кодировании составляет от 1 на 10 тыс. до 1 на 1 млн по сравнению с 1 на 25 – 30 при ручном вводе учётных данных.

Наибольшее распространение для кодирования товаров в производстве и торговле получили следующие стандарты:

- EAN – European Article Numbering - (EAN-8 состоит из 8 цифр, EAN-13 — используются 13 цифр);
- UPC – Uniform Product Code - (UPC-A, UPC-E);
- Code39, Code128 (UPC/EAN-128), Codabar, «Interleaved 2 of 5».

Выдачей кодов для национальных торговых организаций занимается международная некоммерческая и неправительственная организация — Ассоциация GS1.

Код EAN-13 с точки зрения кодировки товара, условно можно разделить на 5 зон:

- префикс (приставка) национальной организации gs1 (3 цифры);
- регистрационный номер производителя товара (4 - 6 цифр);
- код товара (3-5 цифр);
- контрольное число (1 цифра);
- Дополнительное поле (необязательное штрих-кодовое поле, иногда там ставится знак «>», «индикатор свободной зоны»).

*Префикс национальной организации.* Префикс GS1 означает код регионального представительства ассоциации GS1 (регистратора), в которой зарегистрировался производитель продукции, и совсем не означает страну происхождения (изготовителя или продавца) продукта.

Ассоциация не запрещает регистрацию предприятия у регистратора другой страны. Хотя большинство предприятий регистрируется в представительстве ассоциации своей страны, это совсем не означает, что продукция произведена именно в этой стране. Подробную

информацию о префиксах можно найти на сайте российского представительства GS1.

Отдельно стоило бы отметить коды с 200 по 299. То есть, все коды, начинающиеся с цифры 2. Это коды для внутреннего использования предприятиями для собственных целей. Любое предприятие любых регионов мира, а также частные лица могут использовать их как угодно, по своему усмотрению, но исключительно в своих внутренних целях. Использование этих кодов за пределами предприятия запрещено. Внутреннее содержание кодов, начинающихся с 2, может подчиняться любой логике, которое установило то или иное предприятие для себя (обычно это предприятия розничной торговли), и может содержать цену или вес товара, или любые другие параметры. Особенно часто эта кодировка применяется для весового товара. Эти коды может использовать любое предприятие, причём, они нигде специально не регистрируются и никак не регулируются сторонними организациями.

*Регистрационный номер производителя товара.* Вторая логическая группа цифр - это код предприятия производителя или продавца товара. Обычно он занимает 4-6 цифр, то есть для каждого регионального префикса может быть зарегистрировано от десяти тысяч до миллиона предприятий. Длина этого поля зависит от политики регионального представительства.

В ряде стран размер этого поля зависит от уровня оплаты членских взносов. Проблема связана с тем, что если длина этого поля больше, то можно зарегистрировать больше предприятий, но при этом каждому предприятию выделяется возможность регистрации меньшего количества товара. То есть, если код предприятия составляет 6 цифр, то каждому предприятию выделяется пространство для регистрации 1000 единиц товара. Ранее Российское представительство выделяло в качестве кода предприятия 4 цифры, и тогда для кодировки товара

предприятие обладало возможностью регистрации ста тысяч единиц товара. В 2000-х году российское представительство приняло решение о выделении вновь регистрируемым предприятиям 6 цифр под код предприятия и 3 цифр под код товара. Это было обусловлено тем, что большая часть предприятий выпускает менее 1000 наименований товара, и это было бы более разумным шагом к более экономному расходованию кодов.

*Код товара.* Ранее было указано, что 3 - 5 оставшихся цифр выделяется для кодировки самого товара. И длина этого поля зависит от политики регистратора, то есть, в зависимости от того, какую длину кода предприятия выбрал регистратор в качестве базовой. То есть, от одной до ста тысяч наименований.

Вопреки сложившемуся мнению, цифровой код самого товара никакой смысловой нагрузки не несёт. Ассоциация рекомендует последовательное присвоение кодов по мере выпуска нового вида продукции без вложения в этот код какой-либо дополнительной смысловой нагрузки.

То есть, это ни вес, ни цвет, ни цена, ни чего бы то ни было ещё — это всего лишь порядковый номер товара (ИН), который компьютер терминала магазина просто берёт из своей компьютерной базы, где хранится как наименование, так и цена товара.

Следует отметить, что код товара 999 или 99999 вы вряд ли встретите на упаковках с продукцией, потому что этот код указывает на предприятие как таковое. Собственно говоря, код этого специфичного товара в совокупности с остальными частями кода идентифицирует уникальный код самого предприятия (ИН предприятия - GLN) в целях автоматизации и обмена документацией. Аналогично и для его подразделений можно увидеть 998, 997, 996.

*Контрольное число.* Последняя цифра (8) контрольная, используемая для проверки правильности считывания штрихов сканером.

*Считывание штрих-кода.* Для компьютера, где содержится БД с кодами товаров, важен уникальный код целиком, и именно этот код целиком прописывается в БД торгового предприятия. Исключение могут составлять только коды, начинающиеся с двойки, где предприятие может шифровать свою собственную логику для товара.

Для кодирования товара малой размерности применяется сокращённый код EAN-8, в этом коде отсутствует информация о производителе товара.

Региональный регистратор последовательно присваивает товару порядковый номер в одном для всех пространстве номеров по заявкам, присылаемым производителями. Количество этих кодов очень ограничено.

Стоит помнить, что наличие кода страны на упаковке товара может не являться показателем происхождения товара именно из этой страны.

*Сканер штрих кодов* – инструмент для автоматизации предприятий торговли и логистики, а также для многих сфер деятельности, требующих безошибочного учета и контроля, оптимизации сложных логистических процессов и инвентаризаций.

### **3.3. РАДИОЧАСТОТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ УПАКОВОК И ГРУЗОВ В СЕТЕВОЙ СТРУКТУРЕ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК**

*Радиочастотная идентификация* - это самостоятельное направление, входящее в группу автоматической идентификации и регистрации объектов при помощи радиочастотного канала связи. Идентификация объектов (субъектов) производится по

уникальному цифровому коду, считываемому из памяти специализированной микросхемы-транспондера (**transmitter / responder** - передатчик-приемник) – электронной метки, прикрепляемой к объекту идентификации.

Передача цифрового кода производится при помощи антенны, вмонтированной в корпус транспондера (так же как и специализированная микросхема) и представляющей с ним одно целое, как это изображено на рис. 13.

*Радиочастотная этикетка* — это приемник, передатчик, антенна и блок памяти для хранения информации. Радиочастотный считыватель представляет собой передатчик и антенну, работающие в режиме on-line.

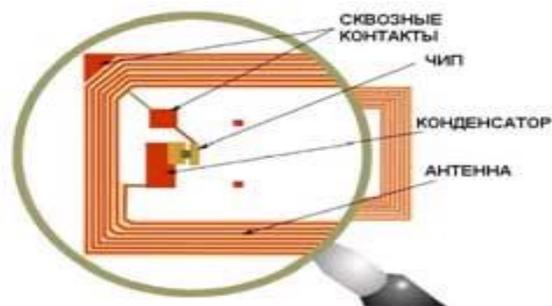


Рис. 13. Структура радиочастотной этикетки

Передатчик генерирует электромагнитное поле определенной частоты. При попадании RFID этикетки в это поле, та «обнаруживает» сигнал от RFID сканера и передает записанные на ней сведения о товаре. Сигнал принимается антенной RFID сканера, информация ретранслируется в компьютер для обработки. Для радиочастотной идентификации товара условия прямой видимости не обязательны, поэтому RFID этикетки быстро и легко считываются, что позволяет экономить время.

Радиочастотная метка может содержать сотни байт информации на площади в один или несколько квадратных

сантиметров. RFID метки могут использоваться как исключительно для считывания, так и для считывания и записи информации. Информация, хранящаяся радиочастотной этикеткой, может быть изменена, дополнена или даже полностью заменена.

RFID метка может содержать самую подробную информацию о товаре: страна; производитель; артикул; тип; цвет; размер; дата выпуска; серийный номер и др.

Стоит также отметить, что радиочастотные этикетки могут выполнять функцию системы защиты от краж, и их трудно, практически невозможно повредить, что обеспечивает их длительный срок службы.

Особенности метода радиочастотной идентификации:

- данный метод является бесконтактным и не требует прямой видимости;
- возможность скрытой установки электронной метки;
- работа в сложных климатических условиях и вредных средах;
- высокая скорость считывания данных;
- неограниченный срок эксплуатации (для пассивной идентификации);
- большое количество кодовой информации;
- возможность чтения/записи.

К основным применениям технологии RFID относятся:

- складское материально-техническое обеспечение;
- логистика и УЦП от производителя к потребителю в режиме реального времени;
- идентификация движущихся объектов в реальном масштабе времени (учет автотранспорта, вагонов в движущихся железнодорожных составах);
- идентификация автотранспортных средств на стоянках, парковках, автовокзалах;
- автоматизация сборочных процессов в промышленном производстве;

- системы контроля доступа в помещения и сооружения;
- обеспечение пассажиров электронными билетами;
- экспресс доставка посылок;
- обработка и доставка багажа на авиалиниях;
- автомобильные охранные системы;
- проверка транзакции платежных систем на достоверность;
- предотвращение подделки различных категорий товаров;
- маркировка (идентификация) имущества, документов, библиотечных материалов и т.п.

Ряд преимуществ RFID-технологии:

- не требуются источники энергии (электропитание от сканера поступает с помощью технологии индуктивной связи или электромагнитного захвата);
- пассивные RFID-этикетки обладают почти неограниченным сроком эксплуатации, при этом они могут нести в себе довольно большое количество информации;
- RFID-этикетки практически невозможно подделать;
- RFID-этикетка (RFID-tag), размер которой зачастую не превышает размер песчинки, способна хранить в себе и передавать относительно большие объемы информации (до 1 Мб), в то время как штрих-код содержит всего лишь 50 байт. Существуют так называемые программируемые чиповые метки, которые позволяют даже загружать небольшие JAVA-приложения;
- RFID-технологии гарантируют 100%-ную идентификацию и защиту от подделок;
- RFID-этикетки идеально подходят для интеграции с существующими системами защиты от краж, проведения инвентаризаций на складах и в магазинах, работы с гарантиями, быстрой обработки данных при возврате товара;

- высокая пропускная способность обработки RFID-этикеток. На деле пропускная способность зависит от времени коммуникации этикетки через сканер с компьютером. В среднем скорость хорошего прочтения составляет от 30 до 100 миллисекунд для прочтения одной этикетки;
- не требует прямой видимости. Идентификация и регистрация этикетки производится автоматически при ее попадании в зону действия антенны сканера и не требует присутствия человека;
- RFID-сканер позволяет считывать несколько этикеток одновременно, в то время как штрих-код считывает один предмет за одно действие;
- сканер может считать ИН даже если бирка скрыта. Она может быть встроена в упаковку или в само изделие;
- RFID-этикетка позволяет хранить информацию о товаре.

#### Сфера использования RFID-системы.

RFID используется во всех областях автоматического получения данных и позволяет осуществлять бесконтактную идентификацию объектов с использованием радиочастоты (RF).

RFID-системы применяются в разнообразных случаях, когда требуется оперативный и точный контроль, отслеживание и учет многочисленных перемещений различных объектов.

Область применения системы определяется ее частотой.

#### Высокочастотные (850-950 МГц и 2,4-5 ГГц)

Используются там, где требуются большое расстояние и высокая скорость чтения, например, контроль железнодорожных вагонов или автомобилей. Тогда считыватель устанавливают на воротах или шлагбаумах, а транспондер закрепляется на ветровом или боковом стекле автомобиля. Большая дальность действия

делает возможной безопасную установку ридеров вне пределов досягаемости людей. Функциональная схема высокочастотной системы RFID приведена на рис. 14.

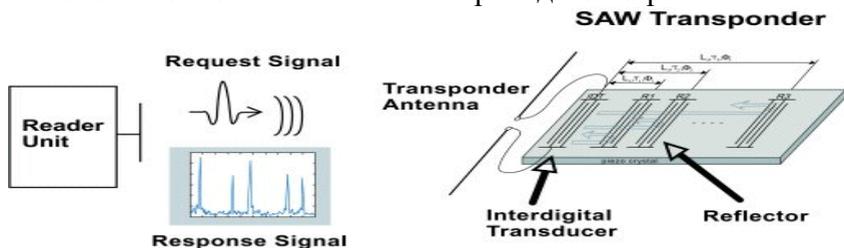


Рис. 14. Высокочастотная RFID-система

### Промежуточной частоты (10 –15 МГц)

Используются там, где должны быть переданы большие количества данных. Область применения: логистика отслеживания товарооборота, розничная торговля (инвентаризация товаров, учет складских перемещений).

### Низкочастотные (100-500 КГц)

Используются там, где допустимо небольшое расстояние между объектом и ридером. Обычное расстояние считывания составляет до 0,5 метра, а для меток, встроенных в пластиковые карты и минибрелки, дальность чтения, как правило, около 10 см. Областью применения является большинство систем управления доступом, бесконтактные карты, управления складами и производством.

*Задача RFID-системы* – обеспечение хранения информации в удобном носителе-метке и передача её с помощью специальных устройств в удобное время и место для выполнения определенных процессов.

Данные в метке могут обеспечить идентификацию объекта на производстве, товаров в магазине, на складе и при перевозке, месторасположение и идентификацию подвижных средств, идентификацию животных, людей, имущества, документов и др.

Антенна излучает электромагнитные волны, активизирующие RFID-метку и позволяющие производить запись и считывание данных с этой метки. Антенна является своеобразным каналом между меткой и приемопередатчиком, она контролирует весь процесс получения и передачи данных. Антенны отличаются по размерам и форме. Они могут быть встроены в специальные сканеры, а также в ворота, турникеты, дверные косяки и т.п. для получения информации от предметов или людей, проходящих через зону действия антенны.

В случае непрерывного считывания большого количества меток электромагнитное поле излучается антенной постоянно. Если постоянный опрос не требуется, то поле может активироваться по команде оператора. Конструктивно антенна и приемопередатчик с декодером могут находиться в одном корпусе.

Функции приемопередатчика и декодера похожи на функции аналогичных блоков в радиоприемнике и сканере. Сигнал, поступающий с антенны, демодулируется, расшифровывается и передается через стандартный интерфейс в компьютер для дальнейшей обработки (рис. 15).

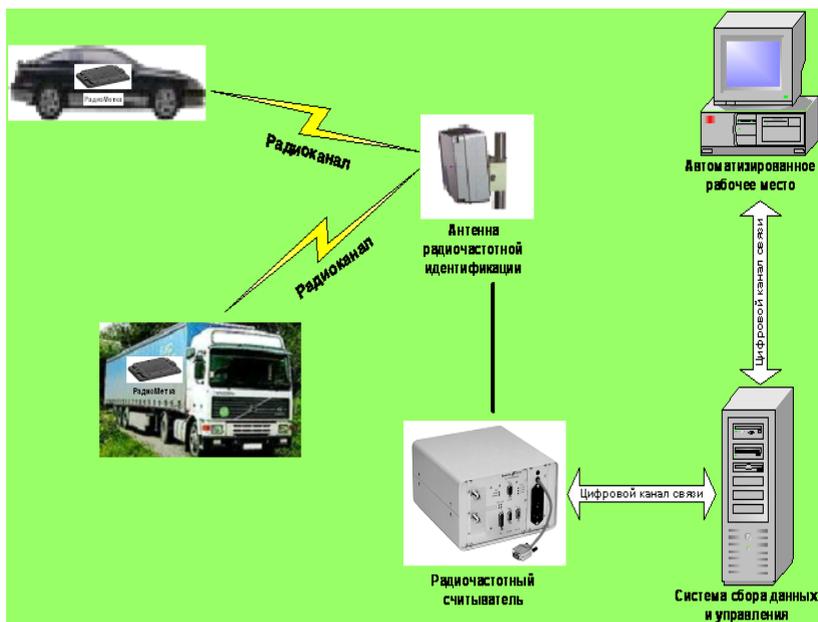


Рис. 15. Структурная схема использования RFID на транспорте

*Способы записи информации на метки.* Информация в устройство памяти радиочастотной метки может быть занесена различными способами. Способ записи информации зависит от конструктивных особенностей метки. В зависимости от этого различают следующие типы меток:

- R/O - метки Read Only, которые работают только на считывание информации. Необходимые для хранения данные заносятся в память метки изготовителем и не могут быть изменены в процессе эксплуатации;
- WORM - метки Write Once Read Many, для однократной записи и многократного считывания информации. Они поступают от изготовителя без каких-либо данных пользователя в устройстве

памяти. Необходимая информация записывается самим пользователем, но только один раз.

- R/W - метки Read/Write, многократной записи и многократного считывания информации.

*Активные и пассивные метки.* Активная метка работает от присоединенной или встроенной батареи, они требуют меньшей мощности считывателя и, как правило, имеют большую дальность чтения.

Пассивная метка функционирует без источника электропитания, получая энергию от сигнала считывателя. Пассивные метки меньше и легче активных меток, дешевле, имеют фактически неограниченный срок службы.

*Функциональная структура радиочастотной метки.* Метка (рис. 13) включает в себя приемник, передатчик, антенну и блок памяти для хранения информации. Приемник, передатчик и память конструктивно выполняются в виде отдельной микросхемы (чипа), поэтому внешне кажется, что радиочастотная метка состоит из двух частей: многовитковой антенны и чипа. Для активной метки в состав конструкции включается источник электропитания (например, литиевая батарейка).

*Преимуществом активных меток* по сравнению с пассивными является значительно большая (не менее, чем в 2-3 раза) дальность считывания информации и высокая допустимая скорость движения метки относительно считывателя.

*Преимуществом пассивных меток* является практически неограниченный срок их службы (не требуют замены батареек). Недостаток пассивных меток в необходимости использования более мощного устройства считывания информации.

## *Достоинства и недостатки RFID по сравнению со штрих-кодом*

### Достоинства:

1. Данные идентификационной метки могут дополняться. В то время как данные штрихового кода записываются только один раз (при печати), информация, хранимая радиочастотной меткой, может быть изменена, дополнена или даже заменена на другую при наличии соответствующих условий. Это положение относится только к меткам Read/Write многократной записи и считывания информации.
2. Возможность считывать одновременно несколько меток. Механизм антиколлизий позволяет определять точное количество меток, которые в текущий момент времени находятся в поле действия антенны.
3. На метку можно записать гораздо больше данных. Недавно разработанные двумерные и матричные штриховые коды способны хранить большой объем данных, однако их практическое использование сдерживается необходимостью использования специфических принтеров и устройств считывания (сканеров). Обычные штриховые коды могут поместить информацию не более 50 байт (знаков), причем, для воспроизведения такого символа понадобится площадь размером со стандартный лист формата А4. В свою очередь радиочастотная метка может легко поместить 1000 байт на микросхеме площадью в 1 кв. см.
4. Данные на метку заносятся значительно быстрее. Для получения штрихового кода обычно требуется напечатать его символ либо непосредственно на материале упаковки, либо на бумажной этикетке. И печать, и наклеивание липкой этикетки являются или

- ручными, или механизированными операциями. Радиочастотные метки могут быть имплантированы в основание паллеты или оригинальной упаковки на весь срок их эксплуатации. Сами данные о содержании упаковки записываются исключительно бесконтактным способом за время менее 1 секунды;
5. Данные на метке могут быть засекречены. Как и любое цифровое устройство, радиочастотная метка обладает возможностями, позволяющими закрыть паролем операции записи и считывания данных. Кроме того, информацию можно зашифровать. В одной и той же метке можно одновременно хранить закрытые и открытые данные. Это делает радиочастотную метку идеальным средством, защищающим товары и материальные ценности от подделок и краж.
  6. Радиочастотные метки более долговечны. В тех сферах применения, где один и тот же маркированный объект может использоваться бесчисленное количество раз (например, при идентификации палет или возвратной тары), радиочастотная метка оказывается идеальным средством идентификации, так как может быть использована более миллиона раз.
  7. Расположение метки не имеет особого значения для считывателя. В целях обеспечения автоматического считывания штрихового кода комитетами по стандартам (в том числе EAN International) разработаны правила размещения символов штрихового кода на товарной и транспортной упаковке. Для радиочастотных меток эти требования несущественны. Единственное, что требуется для считывания информации с радиочастотной метки, — это ее нахождение в зоне действия сканера RFID.
  8. Метка лучше защищена от воздействия окружающей среды. Радиочастотные метки не требуются

размещать на внешней стороне упаковки (объекта). Поэтому они оказываются лучше защищенными в условиях хранения, обработки и транспортировки логистических единиц. В отличие от штрихового кода на них не воздействуют пыль и грязь.

#### Недостатки:

Относительно высокая стоимость. Примерная стоимость пассивной радиочастотной метки, работающей на средних частотах 13,56 МГц, составляет:

- 1 доллар при приобретении около 1 шт;
- 0,2 доллара при приобретении 100 шт;
- 0,1 доллара при приобретении свыше 100 млн шт.

Таким образом:

- стоимость радиочастотных меток значительно превышает стоимость этикеток со штрих-кодом на упаковке товаров;
- изображение символа штрих-кода EAN -13, включенное в общее оформление упаковки, практически ничего не стоит, в случае использования самоклеющейся этикетки ее цена составляет всего 0,02 доллара. Поэтому в настоящее время использование радиочастотных меток размещения кода EAN -13 экономически не оправдано;
- невозможность размещения под металлическими и электропроводными поверхностями. Радиочастотные метки подвержены влиянию металла (электромагнитное поле экранируется токопроводящими поверхностями). Поэтому перед использованием радиочастотных меток в упаковках определенного вида (например, металлических контейнерах) упаковку следует модернизировать. Это положение относится и к некоторым типам упаковки жидких пищевых продуктов, запечатанных фольгой (суть - тонкий лист металла).

Вместе с тем использование радиочастотных меток целесообразно для защиты дорогих товаров от краж или для обеспечения сохранности изделий, переданных на гарантийное обслуживание.

В сфере логистики и транспортировки грузов стоимость радиочастотной метки может оказаться совершенно незначительной по сравнению со стоимостью содержимого контейнера. Поэтому крупные супермаркеты могут начать использование RFID с применения радиочастотных меток на упаковочных ящиках, паллетах и контейнерах.

### **3.4. ЭЛЕКТРОННЫЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ КАРТЫ**

В последнее время в мире под наличными деньгами чаще всего понимают «электронный кошелёк», в котором лежат персональные идентификаторы их платёжной способности – пластиковые карты.

«Пластиковый мир» это не только карты, но и целая организационно-информационная система, имеющая свои специфические термины:

- *банк - эквайер* (от англ. *acquirer* - приобретать) – «владельцы коммерческой сети», работающие с магазинами;
- *импринтер* – механическое/электромеханическое устройство, предназначенное для быстрого переноса эмбоссированной на карте информации на слип. Карта помещается в импринтер, сверху кладется слип, а затем прокатывается каретка;
- *персонализация* – нанесение на карту различного рода информации с помощью специализированного оборудования;
- *процессинговая компания* – единый центр, обрабатывающий коммерческие операции и авторизацию кредитных карт;

- *слип* (от англ. slip – скольжение) – первичный документ для выдачи наличных денег. на нём фиксируются все основные параметры операции и подтверждаются подписи держателя карточки и кассира. он выполнен в трёх экземплярах: держателю – кассиру – в процессинговый центр (или в банк) для перевода в электронную форму. стандартный формат слипов – 138 x 83 мм;
- *стоп – лист* – список карточек, которые, где бы они не предъявлялись, должны быть изъяты;
- *чарджбэк* – оспоренная операция, в международных системах сумма операций, оспоренной эмитентом, автоматически списывается в его пользу с банка - эквайрера;
- *эквайринг* – организация рабочей сети по выдачи наличных денег держателям карт;
- *эмбоссирование* (от англ. emboss – выбивать, чеканить) – термическое выдавливание на карточке идентификатора;
- *эмитент* – государство, юридическое лицо или группа юридических лиц, выпускающие в обращение денежные знаки, ценные бумаги, платёжно-расчётные документы.

#### *Классификация персональных пластиковых карт.*

Определение «пластиковая карта» подразумевает только материал, из которого она изготовлена, и ничего не говорит о её функциональном назначении. Между тем, существует ряд признаков, по которым можно классифицировать пластиковые карты:

##### 1. По методу персонализации:

Графическая печать – Эмбоссирование - Штриховое кодирование - Запись информации на магнитную полосу - Запись информации в микросхему

##### 2. По общему назначению:

- •платежные операции (для финансовых операций);

- идентификационные жетоны (пропуска);
- информационные документы (студенческое удостоверение).

### 3. По эмитентам, выпустившим карту:

- банковские (карты платежных систем, таких как Visa, Eurocard/Mastercard, American Express, Юнион карт);
- коммерческих компаний;
- компаний, предоставляющих услуги связи и доступа в Интернет (для предварительной оплаты, могут быть с ПИН - кодом).

### 4. По видам расчёта:

- автономный «электронный кошелёк»;
- «электронный кошелёк» с дублированием счёта у эмитента;
- «ключ к счёту» - идентификация владельца счёта ведущегося у эмитента.

### 5. По категории клиентуры:

- обычная – предназначена для рядового клиента («Classic Visa», «Mass Evrocard»);
- серебрянная - бизнес-карта для сотрудников компаний, уполномоченных расходовать средства компании в установленных пределах;
- золотая - для наиболее состоятельных клиентов, пользующихся кредитом банка;
- электронная - используются только в банкоматах для получения наличных денег в электронных терминалах («Electron Visa», «Cirrus | Maestro»).

При характеристике пластиковой карты надо учитывать, что одна и та же карта может быть, например, с графической печатью, идентификационной коммерческой компании.

*Изготовление пластиковых карт.* Размеры пластиковой карты, расположения и ширина магнитной полосы и формат записи, расположения микросхемы

определяются международными стандартами ISO 7810, 7811, 7813 и 7816.

Традиционные размеры карты - 85,6 x 54,0 x 0,76 мм.(ISO CR80);

К основным способам изготовления (персонализации) карт относятся:

Графическая печать - самый распространенный способ нанесения информации на пластиковые карты. Для выпуска больших тиражей карт с одинаковым изображением используется метод офсетной печати, который позволяет получить в короткий срок большие тиражи карт с высококачественной цветной печатью.

В процессе изготовления на карты, при необходимости, наносятся магнитная полоса, полоса для подписи, интегральная микросхема.

Для предотвращения от стирания и выцветания красок после печати на карты наносится защитное покрытие (ламинат или лак).

Возможна индивидуальная упаковка карт.

Для выпуска небольших тиражей карт или при необходимости нанесения на карту индивидуальной информации (фотография, ФИО, и т.п.) применяются специализированные принтеры для печати на пластиковых картах.

Печать производится на заготовках стандартного размера.

В настоящее время выпускаются пластиковые заготовки различных цветов, что существенно расширило возможности дизайнеров.

Для удобства крепления индивидуальных карт выпускается широкий спектр различных приспособлений – ремешки, чехлы, цепочки.

Эмбоссирование – процесс тиснения на карте информации, один из способов идентификации и элемент защиты, поскольку устройства для тиснения достаточно дороги.

INDENT печать (от англ. indent – клеймо) – процесс, обратный процессу эмбоссирования, то есть текст вдавливается в карту. При этом обратная сторона карты остается ровной. Данная операция также выполняется на эмбоссере. Для этого в эмбоссер устанавливаются специальные литеры indent печати.

Запись информации на магнитную полосу и/или в микросхему - операция выполняется как на специализированных устройствах, так и на принтерах или эмбоссерах (модули записи устанавливаются непосредственно в них). Все устройства записывают информацию согласно стандарта ISO 7813 (Financial Transaction Cards) и 7816.

Современные методы защиты карт и информации. Элементы защиты могут наноситься при изготовлении карт офсетным способом и/или в процессе персонализации. Выбор тех или иных элементов защиты определяется разумным соотношением между стоимостью нанесения выбранных элементов, удобством и возможностью проверки и суммой возможных потерь от подделок.

В связи с расширением сфер применения карт появились и некоторые специфические элементы, связанные с защитой информации, нанесенной на карту.

Элементы, наносимые при офсетной печати:

- микрошрифт - текст высотой до 0,25 мм для визуальной проверки с помощью лупы (напечатать текст такого размера на принтере невозможно);
- ультрафиолетовые метки - изображение, видимые в ультрафиолетовом спектре;
- дифракционный элемент - изображение или текст, нанесенные краской, изменяющей цвет в зависимости от угла зрения;
- полоса для подписи - полоса из специального материала. на этой полосе владелец карты расписывается при выдаче (например, банковские

карты) или эмитент вписывает какую-либо информацию (например, дата выдачи карты, срок действия и т.п.). любые попытки стереть информацию на полосе для подписи будут заметны, так как полоса также будет стираться; полоса может быть белой или прозрачной.

#### Элементы, интегрируемые в карту:

- магнитная полоса с голографической структурой;
- голограмма - специальная структура, воспроизводящая двух- или трехмерное изображение и вставляемая в карту под давлением;
- микросхема - память, микропроцессор, криптоконтроллер;
- микрорельефные структуры - изображения, рассчитанные при помощи специального программного обеспечения и изменяющиеся в зависимости от угла зрения;
- скрытое изображение - информация, проявляющаяся только через специальные светофильтры.

#### Элементы, наносимые на принтере:

- цветное изображение - фотография, логотип и прочее, которые получают при использовании цифровой камеры, сканера или из файлов.
- ультрафиолетовые метки;
- полоса для подписи;
- одномерный или двумерный штрих-код;
- инфракрасная панель - панель черного цвета из специального материала для закрытия штрих-кода, но прозрачная при освещении в инфракрасном диапазоне;
- защитная стираемая панель - панель из специального материала для закрытия секретного кода. широко используется в телефонных и интернет-картах. клиент стирает панель после покупки карты и получает код доступа к тем или иным услугам компании-эмитента;

- голографическое покрытие – прозрачная ламинирующая пленка с голографическим рисунком;
- отпечаток пальца.

Элементы, наносимые на эмбоссере:

- тиснение с нанесением цвета на рельеф или без;
- indent-печать с заполнением цветом или без.

К последним достижениям технологии относится лазерное гравирование, при котором изображение (фотография, подпись) выжигается внутри карты.

Оборудование для персонализации пластиковых карт

Принтеры для печати на пластиковых картах – специализированные устройства, предназначенные для печати на стандартных пластиковых заготовках формата с закругленными углами, толщиной от 0,46 до 1,40 мм. Заготовки выпускаются разных цветов.

При печати на принтере возможно получение монохромных и цветных изображений. Монохромные изображения получаются с помощью монохромных пленок различных цветов.

Для получения цветного изображения используются пленки с панелями голубого (cyan), пурпурного (magenta), желтого (yellow) и черного (black) цветов – СМΥК, которые идут друг за другом.

Цветная печать рекомендуется на белых картах, так как краски являются полупрозрачными и в процессе печати накладываются друг на друга. При этом цвет подложки играет важную роль для правильной цветопередачи.

Время цветной печати зависит от модели принтера и от используемых красящих пленок.

Изображение, полученное после печати, можно защитить от стирания и выцветания с помощью ламинирующей пленки.

Пленки для печати могут включать в себя панель для ламинирования. В этом случае печать изображения и нанесение защитного покрытия происходит в одном

цикле. Существуют специальные пленки только для ламинирования (прозрачные или с голографическим рисунком).

Комплексы для печати на пластиковых картах - позволяют наиболее полно автоматизировать процесс печати карт.

В базовый состав комплексов входят: персональный компьютер, принтер для печати на пластиковых картах, цифровой фотоаппарат и специализированное программное обеспечение.

Критериями для выбора модели принтера являются быстроедействие и планируемый объем выпуска карт в год.

#### Базовые функции ПО:

1. Создание дизайна. Позволяет задать на карте различные типы статических и динамических полей («логотип», «текст», «фотография», «штрих-код», «номер», «магнитная полоса», «чип», «ламинат»);

2. Задание схемы связей. Позволяет определить схемы информационно-логических связей динамических полей дизайна, то есть меняющиеся от карты к карте поля, как правило, содержат индивидуальную информацию о владельце.

В качестве источников входной информации для данных полей могут быть как устройства ввода (фотоаппарат, сканер, клавиатура и т.п.), так и таблицы баз данных;

3. Управление процессом выпуска карт. Позволяет подготовить файлы связей с различными входными базами для полей дизайна, настроить аппаратные средства, подготовить выходные БД.

### Области применения комплексов:

1. Организация на предприятии системы разграничения доступа, где в качестве пропуска используется пластиковая карта.
2. Организация на предприятии системы безналичных расчетов.
3. Выпуск карт для дисконтных программ, Интернет-карт с ПИН-кодом, закрытым стираемой пленкой, телефонных карт с ПИН-кодом, закрытым стираемой пленкой, клубных карт, пластиковых билетов, карт медицинского страхования, сервис-карт.
4. Создание службы сервиса по выпуску бейджей, пропусков.
5. Обслуживание спортивных мероприятий, конференций, симпозиумов.

### Основы функционирования платёжной системы

Банк, выдающий держателю карточки наличные деньги, фактически её кредитует, и в международных системах эта операция называется «кассовым авансом».



Рис. 16. Движение информационных и денежных потоков в платёжной системе при выдаче наличных денег

Поэтому банк клиента при возмещении суммы «кассового аванса» выплачивает также и комиссию за кредитование, которое было произведено банком, обслужившим его клиента (рис. 16). Для магазинных операций в системах вводится так называемая плата за обмен. Её цель – компенсировать банку-эмитенту период между списанием суммы в пользу магазина и её оплатой держателем карточки. В нашем примере эта плата равна 3 % (рис.17).

Это схема, принятая в международных платёжных системах, но каждая платёжная система может устанавливать свои правила. Есть компании, которые взимают с банка-эмитента комиссию, подразумевая, что он её компенсирует за счёт держателя карточки.

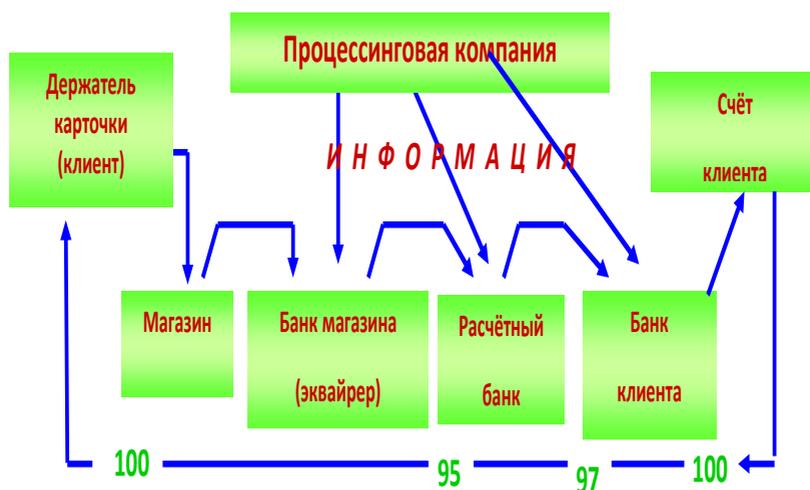


Рис. 17. Движение информационных и денежных потоков в платёжной системе при покупке товаров с помощью карт

### Ежедневные информационные потоки

Обмен входящими и исходящими файлами является ежедневной процедурой практически в любой платёжной системе и называется обменом данными. Хотя многие операции проходят вначале по авторизационному файлу, а

затем – по файлу транзакций, файлы не являются идентичными, поскольку в платежных системах (особенно международных) существует значительное количество предприятий, для которых установлен специальный лимит, в пределах которого авторизация может не запрашиваться.

Именно такие «долимитные» операции и представляют собою наибольший риск, в плане возможных овердрафтов. Эта схема довольно распространённая, но не является стандартной, поскольку в каждом банке свои правила (рис. 18).

Работа с коммерческой сетью может быть организована таким образом, что в ней будут участвовать все подразделения. На схеме (рис. 19) отражены самые основные звенья, которые позволяют понять суть технологической цепочки эквайринга.

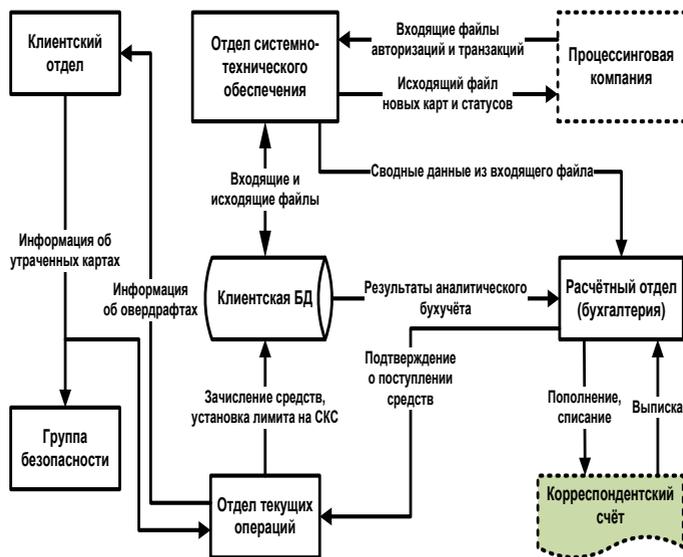


Рис. 18. Ежедневные информационные потоки



Рис. 19. Организация взаимодействия в процессе работы с коммерческой сетью

## ВЫВОДЫ

1. Большое распространение приобретает технология автоматизированной идентификации с помощью таких ИТ как оптоэлектронная (штрих-коды, голографические метки и др.) и радиочастотная идентификация (RFID).

2. Особое требование предъявляется к руководителям, определяющим стратегию по реорганизации цепей поставок.

3. Штрих-кодирование поступающих грузов позволило выполнять более точно материальное управление на основе фактических поступлений.

4. Радиочастотная идентификация, это самостоятельное направление, входящее в группу автоматической идентификации и регистрации объектов при помощи радиочастотного канала связи.

5. В сфере логистики и транспортировки грузов стоимость радиочастотной метки может оказаться совершенно незначительной по сравнению со стоимостью содержимого контейнера.

6. «Пластиковый мир» это не только карты, но и целая организационно-информационная система.

7. Особое значение в использовании электронных меток отводится обеспечению режима информационной безопасности.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Перечислите объекты идентификации в логистике и УЦП.

2. Укажите качественно-стоимостные логистические требования к УЦП.

3. Что влияет на качество и стоимость доставки грузов?

4. Какие издержки сопровождают логистический процесс?

5. Перечислите идентификаторы показателей логистического процесса.

6. Что позволяет оптимизировать УЦП?

7. Приведите основные системы автоматизированной идентификации.

8. Дать определение RFID-технологии?

9. Сравните различные системы идентификации по скорости считывания.

10. Укажите основные стандарты штрих-кодирования.

11. Как формируется штрих-код товара.

12. Что такое транспондер?

13. Какую информацию может содержать RFID-метка?

14. В чём особенности метода RFID-идентификации?

15. Где применяется и в чём преимущества RFID-технология?

16. Укажите виды RFID-меток?

17. Как RFID можно использовать на транспорте?

18. Укажите способы записи на RFID-метки.
19. Сравните штрих-код и RFID-метку.
20. Чем занимается процессинговая компания?
21. Как классифицируются персональные пластиковые карты.
22. Что Вам даёт владение золотой пластиковой картой?
23. Что такое эмбоссирование?
24. Какие элементы наносятся, и какие интегрируются в пластиковую карту?
25. Укажите основы платёжной системы с использованием пластиковых карт.
26. Укажите место клиентской БД в ежедневных информационных потоках при операциях с пластиковыми картами.
27. Кто даёт поручение на изъятие из обращения пластиковых карт?

## РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Информационная логистика транспортного процесса, обеспечивающая оптимизацию доставки грузов с точки зрения их владельцев, состоит из трёх, следующих друг за другом, этапов:

1. поиск и выбор участников процесса доставки груза, то есть составление цепочки транспортных операций в соответствии с имеющимися требованиями транспортировки;
2. информационно-правовое обеспечение транспортного процесса;
3. контроль выполнения требований транспортировки со стороны всех участников транспортного процесса;
4. современные информационные технологии позволяют максимально автоматизировать выполнение всех перечисленных этапов.

Первый этап реализуется за счёт размещения информации о требуемых перевозках и предоставляемых транспортно-экспедиторских услугах на специализированных сайтах в Интернете. В связи с большим выбором подобных информационных услуг предоставление и получение требуемой информации является самым доступным с финансовой точки зрения этапом.

Требуются минимальные аппаратно-программные средства (персональный компьютер, стандартное программное обеспечение, подключение к Интернету) и первичные знания по основам виртуальной транспортной логистики.

Второй этап предполагает осуществление электронного документооборота между сторонами, заключающими фрахтовый договор. Эта процедура усложнена обеспечением требований, связанных с

использованием организационно-технического комплекса - ЭЦП.

Требуются как специальные аппаратно-программные средства, так и соблюдение ряда узаконенных организационно-правовых норм. Самым простым путём реализации этого этапа является абонирование этой услуги (аутсорсинг) у действующего в регионе информационно-логистического центра.

Третий этап является наиболее сложным с точки зрения его технической реализации. В его основе лежит мониторинг доставки груза с использованием специальных навигационных и телекоммуникационных систем.

Стоимость аппаратно-программного комплекса, осуществляющего непрерывный контроль над комбинированными перевозками, настолько велика, что сейчас только крупные компании, занимающиеся грузоперевозками, могут позволить его создание для обеспечения своей деятельности.

В то же время понимание процесса мониторинга, его организации, проведения и использования результатов является достаточно сложной задачей, требующей наличия специального образования и знаний о сложившейся в регионе телекоммуникационной инфраструктуре.

С системной точки зрения мониторинг является сложным процессом, состоящим из нескольких функциональных операций, требующих более подробного рассмотрения. При подходе к мониторингу, как к процессу контроля, в основу предлагается положить регистрацию изменения заданных параметров состояния объекта наблюдения, окружающей его среды, а также местоположения в среде относительно выбранных ориентиров, как это изображено на рис. 20.

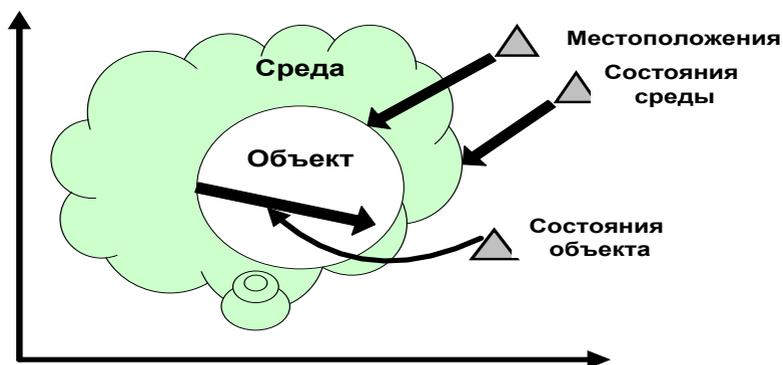


Рис. 20. Отслеживание изменения состояния

Процесс мониторинга проходит три основные фазы, которые приведены на рис. 21.

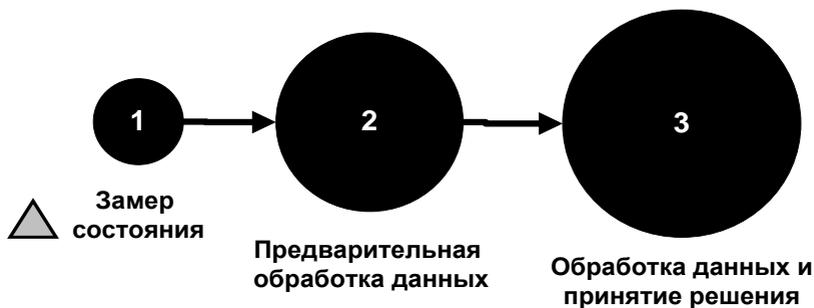


Рис. 21. Фазы процесса мониторинга

Каждая из приведённых фаз сопровождается выполнением требований, которые могут регламентироваться для каждого объекта, сеанса или начальных условий. При проведении замера (снятии) состояния заданного параметра необходимо задать точность измерения, время и длительность сеанса измерения, величину (размерность) и формат выходного сигнала и так далее, в соответствии с используемыми метрологическими стандартами.

Предварительная обработка данных производится с целью их формализации в вид, необходимый для передачи по каналам связи в узел, где будет произведена окончательная обработка, занесение результата в БД для дальнейшего принятия решения на их основании.

В случае если имеется возможность доведения до объекта автоматических воздействий, корректирующих его состояние, вся система мониторинга преобразуется в автоматизированную систему управления объектом (АСУ), приведённую на рис. 22.

Сигнал, получаемый при наблюдении за выбранным параметром до момента принятия решения, преобразуется в несколько этапов. Это зависит от сложности алгоритма замера состояния объекта и структуры системы мониторинга. Например, система мониторинга местоположения объекта может иметь четыре этапа преобразования информации, как это приведено на рис. 23.

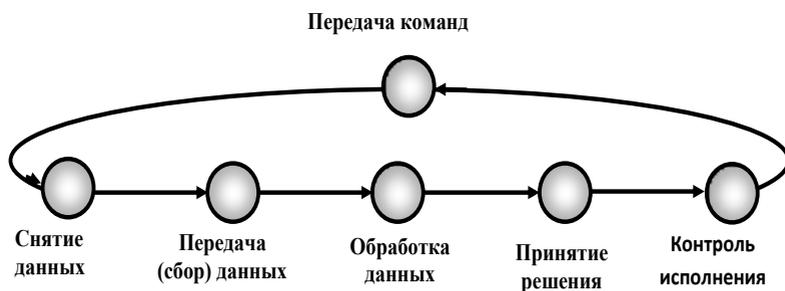


Рис. 22. Петля АСУ

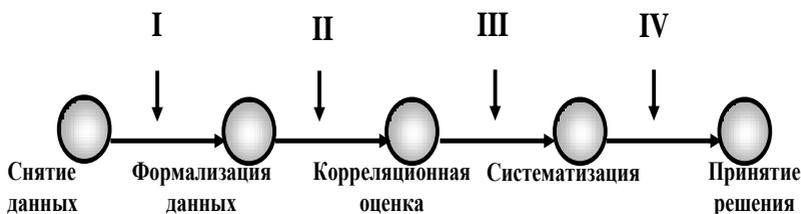


Рис. 23. Этапы преобразования данных

1 этап. Получение аналогового электрического сигнала на датчике и его передача для первичной обработки.

2 этап. Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал заданного формата.

3 этап. Обработка массива данных в соответствии с заданным алгоритмом и требуемой формой их представления.

4 этап. Формирование сигнала, являющегося результатом сложившейся ситуации.

Для преобразования сигнала от первичного состояния до необходимого вида для субъекта, принимающего решение, необходим следующий набор аппаратно-программных средств:

- датчики – устройства, преобразующие физические или химические изменения отслеживаемого параметра в электрические аналоговые сигналы;
- аналого-цифровые преобразователи - устройства, позволяющие вести обработку данных в цифровом виде и в стандартизованных форматах;
- приёмо-передатчик - обеспечивающий связь удалённого и возможно движущегося объекта с аппаратно-программным комплексом, осуществляющим системную обработку поступающей информации;
- сервер мониторинга - аппаратно-программный комплекс, который обеспечивает системную обработку информации по заранее согласованным с заказчиком алгоритмом и формой её представления.

Конструктивно система мониторинга обычно имеет следующую структуру: набор датчиков - мобильное устройство - сервер мониторинга.

Укрупнённый алгоритм осуществления мониторинга приведён на примере грузоперевозок и изображён на рис. 24.

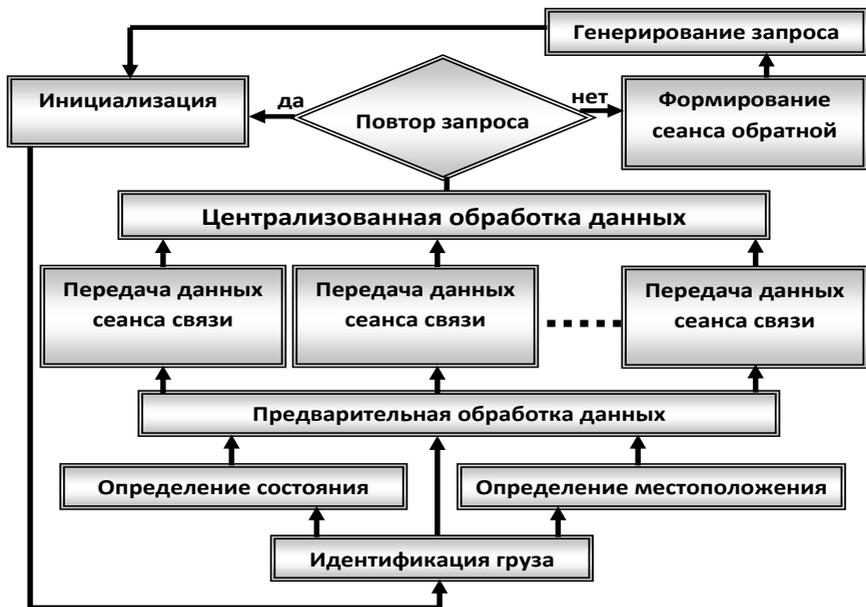


Рис. 24. Алгоритм мониторинга

Под мониторингом грузоперевозок понимается комплекс мероприятий, направленных на периодическое получение информации о местоположении и состоянии идентифицированного груза. Мониторинг должен обеспечивать возможность прогнозирования времени и условий доставки груза к месту назначения.

Требования к мониторингу, обусловленные современным состоянием логистики, можно реализовать только при использовании передовых технологий в области навигации, телеметрии, телекоммуникации и компьютерных систем.

Приведённый алгоритм обеспечивает мониторинг, позволяющий не только отслеживать грузоперевозку, но и оптимизировать процесс доставки груза. Это возможно за счёт централизованной обработки данных в режиме

реального времени, как о конкретной грузоперевозке, так и о других транспортных средствах, находящихся на трассе доставки груза, с целью формирования необходимой реакции на события текущего момента и её передачи грузоперевозчику во время сеанса обратной связи.

Таким образом, получаемая в результате мониторинга информация является исходными данными для работы информационно-аналитического центра транспортной логистики. При этом учитываются факторы, обеспечивающие наиболее рентабельное использование транспортного средства и существующей инфраструктуры.

Так для доставки контейнеров с использованием цепи: автомобильный – железнодорожный транспорт, при маршрутизации доставки используются такие исходные данные:

- местонахождение клиента;
- местонахождение ближайшей Ж/Д станции доставки;
- местонахождение автомобиля-контейнеровоза (в начальной стадии – гараж перевозчика);
- использование рентабельного автомобиля-контейнеровоза (грузоподъёмность, расход топлива, надёжность владельца, расценки на услуги и др.);
- выбор оптимального пути доставки, с учетом состояния загруженности автомобильных трасс (по статистическим временным характеристикам).

Повышение качества предоставляемой клиенту транспортной услуги возможно за счёт предоставления ему оперативной информированности о местонахождении груза и его состоянии.

Подобная сервисная опция возможна при создании в регионе единого интеллектуального информационного пространства мониторинга и маршрутизации перевозок.

## 4.1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

С постоянно усложняющимися цепями поставок возникает сложная задача управлять и контролировать сеть коммерческих партнеров, ресурсы и системы.

Решение для мониторинга УЦП позволяет получить подключение в реальном времени и обеспечить контроль бизнес-процессов на сетевом уровне.

Оно помогает соединить вместе модуль управления заказов, отгрузки, контейнеры и товарные запасы в единое информационное пространство для обеспечения полной прозрачности цепи поставки. Это позволяет работать в самых сложных ситуациях, когда компания использует несколько хост-систем и систем исполнения, и возникает необходимость связать данные цепи поставки вместе для получения полного контроля из одной точки доступа.

При этом решаются следующие задачи:

- полное отслеживание отгрузок использовать информацию из уведомлений о предстоящей доставке (ASN) для организации более эффективной приемки товара и кросс-докинга (процесса приёмки и отгрузки товаров и грузов через склад напрямую, без размещения в зоне долговременного хранения), а также расширить управление доставкой через интеграцию процессов подтверждения доставки;

- создание единого информационного окна мониторинга исполнения цепи поставки – текущей производительности складов, дворов и транспортировки. Иметь возможность моментального получения отчетов и заранее определять появление возможных проблем, таких как задержки и нехватка мощностей;

- формирование единого формата управления событиями, когда специальные программы-агенты фиксируют все события в системе и ведут запись

исключительных ситуаций в пошаговом режиме различных процессов.

Основанные на настраиваемых пороговых значениях предупреждения генерируются и распространяются в ответ на определенные действия или превышение порога.

Другим аспектом мониторинга служит возможность иметь первенство перед системными процессами и потоками сообщений, и обеспечить корректировку задач в информационной структуре.

Основной технологией является внедрение системного мониторинга, который использует ту же самую концепцию программ-агентов и единой точки наблюдения и следит за доступностью всех принтеров в системе, нормальным функционированием очереди сообщений и работой фоновых процессов.

*Мониторинг отгрузок.* Контроль над всей цепью поставок, начиная с входящей логистики и сложной распределительной сети центральных складов, распределительных центров и транспортировочных терминалов, и доходя до доставки конечному потребителю, требует обзор всей цепи поставок.

Традиционные системы исполнения цепи поставок часто терпят неудачу в отслеживании заказов во всех сегментах цепи поставок, таких как инициализация и обработка заказов, заказы на складе и находящиеся в пути. Как только товар покидает склад – он переходит в руки отдельной системы.

Необходимо обеспечивать следующие возможности:

- создание центра отслеживания товаров, партий, логистических единиц (контейнеров), отгрузок и грузов;
- протоколирование истории использования и контейнеров и отгрузок;

- утверждение уведомлений о предстоящей доставке (ASN), и их стыковка с входящими заказами и отгрузками;
- поддержка стандарта уникальной идентификации для продуктов (SGTIN), стандарта для возвращенных товаров (GRAI) и логистических единиц (SSCC);
- обеспечение процессов кросс-докинга процессом простого перевода товара на кросс-докинг в линии заказа и обратно;
- поддержка уведомлений о предстоящей доставке (ASN) для прямой поставки товара со склада производителя по заказу на покупку (PO) или заказа на продажу;
- подача через веб-портал предварительных уведомлений (ASN), подтверждений о доставке и т.п.;
- обновление статуса товара в пути;
- интерфейс для перевода электронных сообщений между различными системами;
- архитектура, основанная на предоставлении таких сервисов, позволяет интегрирование с любыми одиночными хост-системами и их кластерами.

*Мониторинг событий.* В цепи поставок любой компании случаются непредвиденные ситуации в самих информационных системах и процессах. Если вовремя не реагировать на эти события, то это может привести к возникновению проблем с производительностью и существенно повлиять на уровень обслуживания клиентов. Это можете сделать путем предоставления информации нужным людям посредством автоматических и регулируемых уведомлений. И это является на сегодняшний момент критичным для построения и поддержания конкурентоспособной цепи поставок.

Мониторинг событий набора приложений позволит трансформировать цепь поставок в работающую в

реальном времени и самонастраивающуюся сеть. Такая сеть сможет оптимизировать свою производительность и эффективность путем уведомления ключевых сотрудников о том, когда операционные или системные события произошли в том или ином месте цепи поставок. Такие уведомления могут доставляться мгновенно по телефону, факсу, через пейджер или электронной почте.

Мониторинг событий предоставляет следующие возможности:

- уведомления для внутренних процессов цепи поставок, входящие и исходящие складские операции, управление персоналом и складскими запасами;
- пакет уведомлений направляемых поставщикам, клиентам и перевозчикам о событиях в цепи поставок и о результатах мониторинга за производительностью;
- настраивание уведомлений для различных категорий пользователей, таких как складские менеджеры и менеджеры по приемке и отгрузке товара;
- пакеты контроля и устранения последствий неблагоприятных действий в цепи поставок, а также их предупреждение;
- информирование менеджмента о неразрешенных ситуациях.
- данные возможности обеспечат следующие преимущества:
  - скорость, прозрачность, эффективность и совместная работа обеспечивают высокую производительность цепи поставок;
  - улучшение взаимосвязей цепи поставок, достигающееся прозрачностью событий, которые затрагивают поставщиков, перевозчиков, дистрибуцию, склады и клиентов;

- улучшение обслуживания клиентов с возможностью быстро получать качественную информацию о наличии товара, заказах и статусе выполнения;
- увеличение производительности, эффективности и пропускной способности;
- предупредительное реагирование на экстренные ситуации до того, как они становятся критическими;
- минимизация времени, затраченного на ручной мониторинг ключевых событий, требующих вмешательства или обеспечения информацией;
- уменьшение времени принятия решений для задач путем предложения рекомендованных решений в ответ на события;
- уменьшение времени бездействия и убытков от него.

*Мониторинг операций* представляет собой оперативную аналитику, работающую в реальном времени, которая сравнивает текущие показатели работы с заданными или целевыми параметрами. Эта информация позволяет реагировать на узкие места в работе до того, как они начинают влиять на ее продуктивность.

Данный мониторинг предоставляет возможности:

- прозрачность оперативных систем цепей поставок в реальном времени;
- показ индикаторов производительности цепи поставок или суммированных оперативных данных;
- показ информации из разных систем на одной панели управления;
- позволяет пользователю настраивать множество различных панелей управления для организации информации в домены или по специфическим областям;
- позволяет пользователю настраивать место и тип измерений показателей для включения их на панель управления.

Преимущества при использовании мониторинга операций:

- быстрое реагирование на проблемные ситуации;
- возможность постоянного улучшения работы и снижения затрат;
- оценка работы поставщиков и перевозчиков;
- улучшение показателей работы с клиентами;
- увеличение оперативной пропускной способности;
- улучшение производительности;
- ключевые показатели деятельности вместо субъективных интуитивных оценок.

*Системный мониторинг* является важнейшим решением для мониторинга, предупреждений и отчетов, используемых для упредительного мониторинга за работой важных приложений, систем и оборудования инфраструктуры.

Эффективность ИТ - инфраструктуры является критичной для удовлетворения требований конечных пользователей и уровня обслуживания клиентов.

Сегодняшняя окружающая среда гораздо сложнее, чем когда бы то ни было, и зачастую включает в себя информацию от множества поставщиков и платформ.

Возможности системного мониторинга:

1. Следит за работой всего оборудования компании и ресурсами компьютеров: приложениями, обменом сообщениями, операционной системой, дисковым пространством, нагрузкой центрального процессора, количеством пользователей, БД и сетевыми ресурсами.

2. Одной установки достаточно, чтобы ее использовать для слежения за целым рядом объектов (компьютерами, серверами, и их приложениями, процессами и оборудованием).

3. Веб-интерфейс, который показывает текущий статус контролируемых объектов.

4. Программы-агенты, представляющие собой небольшие сетевые процессы, запущены на каждом из контролируемых объектов, собирая данные о текущем состоянии.

5. Server/Central – фоновый процесс, который собирает данные от всех программ-агентов контролируемых объектов.

6. Настройка уведомлений и предупреждений до разрешения ситуации.

А к преимуществам следует отнести:

- пассивное слежение за работой с использованием веб-интерфейса для понимания её статуса;
- активное слежение с генерацией автоматических предупреждений и уведомлений, при достижении параметров пороговых значений;
- упреждающее реагирование на исключительные ситуации, до того, как они переросли в проблему;
- минимизация времени на ручной мониторинг ключевых событий, которые требуют вмешательства или обеспечивают важной информацией;
- уменьшение времени принятия решений для задач путем предложения рекомендованных решений в ответ на события;
- уменьшение времени бездействия и убытков от него.

Итак, основной целью создания системы мониторинга грузоперевозок является оптимизация планируемых стоимостных и временных характеристик доставки груза, а также обеспечение его сохранности. Необходимость создания системы мониторинга грузоперевозок обусловлена:

- внедрением современной логистической технологии «Just in Time», то есть при организации без складского технологического процесса грузоперевозок;

- обеспечением возможности таможенной очистки грузов по месту их назначения, в том числе при создании «сухих портов»;
- переходом, в соответствии с требованиями страховых компаний, к техническим методам обеспечения безопасности доставки грузов и соблюдения других условий страхования процесса транспортировки;
- повышением конкурентоспособности отечественных грузоперевозчиков и инфраструктуры транспортного коридора;
- снижении вероятности срыва сроков доставки грузов, за счёт коррекции маршрута следования по результатам анализа дорожной обстановки.

Отсутствие безопасности грузоперевозок является одним из сдерживающих факторов развития экономических отношений России с зарубежными странами. Из этого следует, что оптимальным условием доставки груза, с точки зрения грузовладельца, является получение его грузополучателем в определённое время, в указанном месте, без изменения количественных и качественных характеристик. Соблюдение данных условий и осуществляет мониторинг грузоперевозок, то есть он является основной составляющей автоматизированного комплекса информационного сопровождения грузоперевозок.

## 4.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ. СВЯЗИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА

Наиболее сложным процессом мониторинга грузоперевозок является система автоматизированной таможенной обработки грузов, содержащая три основные фазы:

- прохождение таможенной границы;
- гарантированная сохранность доставки груза до СВХ;
- таможенная очистка груза.

С точки зрения мониторинга региональных грузоперевозок ключевым элементом системы является информационный логистический центр отслеживания груза, то есть территориальный пункт сбора и предварительной обработки данных транспортной логистики. При этом без организации системы мониторинга вторая фаза просто выпадает, а вся система сводится к существующей не эффективной процедуре таможенного досмотра.

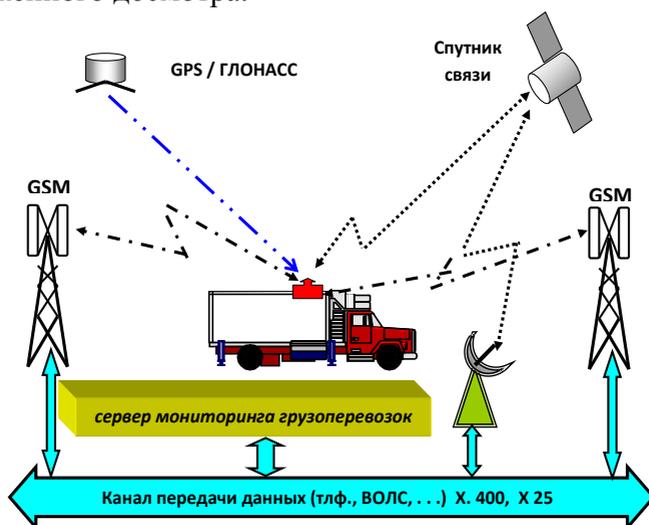


Рис. 25. Система мониторинга грузоперевозок

Организация информационного пространства реализуется с использованием современных систем транковой, космической и сотовой радиосвязи, систем космической радионавигации, изображённая на рис. 25.

Использование спутниковых систем навигации GPS либо ГЛОНАСС, систем телекоммуникации различных типов и других передовых информационных технологий обеспечит реализацию основных принципов системы мониторинга:

- контроль максимального количества (десятки тысяч) объектов;
- создание организационного, технического, программного барьера для несанкционированного доступа при организации ранжированного обращения к информации различных участников транспортного процесса;
- стимулирование создания современных отечественных информационных технологий и, как следствие, создание новых рабочих мест высококвалифицированным специалистам;
- полная самокупаемость системы за счёт абонентской платы её потенциальных пользователей (в первую очередь страховых компаний).
- система мониторинга состоит из 3-х основных подсистем:
  - сервер мониторинга грузоперевозок;
  - множество мобильных приёмо-передающих устройств;
  - навигационные и телекоммуникационные системы общего пользования.

Укрупнённая функциональная блок-схема системы мониторинга, приведённая на рис. 4.6, отображает общую концепцию построения подобных информационных систем, использующих существующие технические заделы и телематическую инфраструктуру.

Развитие системы с увеличением до десятков тысяч объектов отслеживания потребует перехода к принципам создания системы массового обслуживания, модульного наращивания системы с переходом к новым специальным навигационным и телекоммуникационным технологиям.

К подобным технологиям следует отнести создание специальной спутниковой системы передачи коротких цифровых сообщений от грузового места до диспетчерского центра в автоматическом режиме или по запросу. Подобный режим работы (то есть без передачи больших объёмов информации и речевых сообщений) существенно сокращает требования к пропускной способности спутниковых каналов связи и затраты на эксплуатацию системы. В тоже время он полностью соответствует возможности создания комбинированной системы с использованием наземных, мобильных систем связи.

К особенностям системы относятся использование кодового разделения каналов (CDMA), псевдослучайная перестройка частоты (ППРЧ), минимально-фазовая модуляция, помехоустойчивое кодирование. Предусматривается аварийный режим при отказе стволов космического аппарата. Выделены частоты для передачи экстренных сообщений.

Передаваемое сообщение содержит код абонента, дату и время передачи сообщения, координаты объекта, информацию о состоянии груза от датчиков охранной сигнализации.

Облик космического сегмента системы контроля грузоперевозок во многом будет определяться требованиями потребителей в части периодичности наблюдения грузов.

Сервер мониторинга транспортных средств (перевозок) представляет собой техническую реализацию опорного пункта отслеживания груза, осуществляющего

сбор и предварительную обработку данных транспортной логистики.

Аналогом сервера мониторинга грузоперевозок в системе навигационного сопровождения и безопасности транспортных средств «Навигатор» является центральный диспетчерский пост (ЦДП), который обеспечивает:

- централизованное периодическое сопровождение контролируемых транспортных средств (ТС) в нормальных режимах, по заданному маршруту движения, остановках и стоянках;
- централизованное непрерывное сопровождение контролируемых ТС при его аварийных состояниях, связанных с несанкционированным доступом к ТС, его угоном, отклонением от заданного маршрута, выходом из зоны действия системы или аварийными сигналами, инициированными клиентом;
- отображение на автодорожной цифровой векторной карте местности координат, скорости, заданного и фактического маршрутов движения, а также аварийных сообщений наблюдаемых ТС;
- формирование управляющей команды на остановку ТС при его преследовании или захвате;
- формирование отчёта о пройденном маршруте за 1-30 дней;
- переадресацию и непрерывную трансляцию местоположения и скорости перемещения наблюдаемого ТС на выносную рабочую станцию автосервиса при тестировании, подключение к системе, предъявление и сдачу бортовой аппаратуры клиенту;
- переадресацию и непрерывную трансляцию аварийной ситуации по наблюдаемому или преследуемому ТС на удалённую рабочую станцию ГИБДД или корпоративного клиента;
- организацию корпоративной связи с клиентом или его доверенными лицами, ГИБДД, «Скорой

- помощью», техническими, сервисными и юридическими службами;
- переадресацию аварийных сообщений на сотовый телефон клиента;
  - роуминг сотовой связи с провайдерами GSM других регионов России и за рубежом;
  - предоставление клиентам справочно-информационных услуг о местонахождении, режимах работы центров автосервиса, автозаправочных станций, банках, ресторанах, гостиницах и других объектах обслуживания.

Стоимостные характеристики сервера мониторинга транспортных средств не являются определяющими, так как капитальные и амортизационные затраты распределяются на всех абонентов системы.

#### Мобильное приёмо-передающее устройство.

Представленные на российском рынке мобильные приёмо-передающие устройства отслеживания транспортных средств имеют не только примерно одинаковую схемную архитектуру, определяемую набором импортных комплектующих радиоэлементов, но и эксплуатационные характеристики, не соответствующие сформулированной в техническом задании цели. А именно:

- завышенная себестоимость изделия, определяемая стопроцентным использованием зарубежной элементной базы;
- конструкторская недоработка, с точки зрения возможности крепления изделия к грузовому контейнеру и его использования в автономном режиме по отношению к транспортному средству;
- отсутствие правовых разрешений и сертификатов, легализующих создание сети действующих устройств, особенно когда их количество составит несколько тысяч экземпляров;
- оптимизация режима работы устройств в соответствии с выбранным районом эксплуатации, что

должно значительно оптимизировать экономические параметры используемого трафика связи.

Функциональная схема мобильных приёмо-передающих устройств общепринята и представлена на рис. 26.

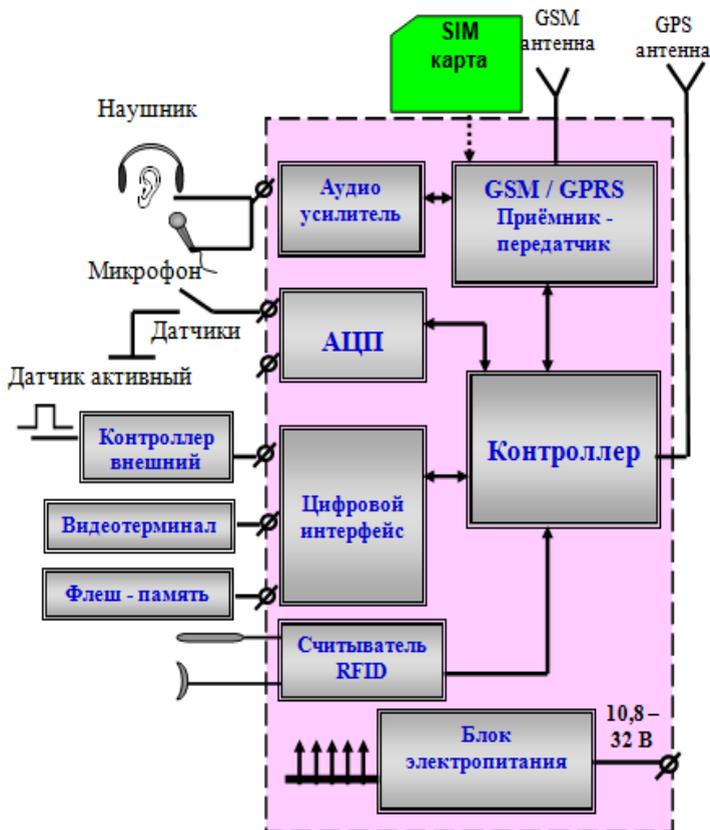


Рис. 26. Блок - схема мобильного терминала

Отличие данного устройства заключается в том, что оно является многократно используемым за счёт перепрограммирования ИН объекта мониторинга (ТС или груза).

Приведённый на рис. 27 формат кадра сообщения включает:

Преамбула – служебная посылка, обеспечивающая синхронизацию приёмного оборудования при работе в режиме многостанционного доступа с временным разделением (МДВР);

Идентификационный номер – обеспечивает соответствие принятой информации, отслеживаемому грузу и может иметь размер до 10 байтов;

Время – указывает момент передачи текущей информации;

Координаты – данные для определения местоположения груза на электронной карте;

Норма – кодированное состояние датчиков системы контроля.



Рис. 27. Формат кадра

### 4.3. СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ

Основное достоинство спутниковой связи – возможность вести телефонные переговоры в любой точке мира, тогда как владельцы сотовых телефонов могут разговаривать только на территории покрытия станциями сотовой сети. Все сети спутниковой связи предоставляют возможность надежной качественной телефонии.

Различия между ними состоят в:

- наборе дополнительных услуг, предлагаемых абоненту (факс, телекс, доступ в Интернет);

- области покрытия (некоторые системы не работают на территории Южного и Северного полюсов);
- стоимости телефонных аппаратов и услуг связи.

Сегодня в мире существует множество различных систем спутниковой связи. У каждой из них есть свои достоинства и недостатки. Однако в России имеет смысл реально говорить только о нескольких из них - это системы:

- **Инмарсат (Inmarsat)** - первый оператор мобильной спутниковой связи в мире. Только эта система предлагает полный набор услуг современной спутниковой связи для морских, наземных и воздушных приложений;

- **Глобалстар (Globalstar)** - провайдер мобильных услуг спутниковой связи нового поколения. Система предоставляет телефонную связь в те районы, услуги связи в которых были ранее недоступны или ограничены, и доступ к передаче голоса и данных из практически любого населенного района мира;

- **Иридиум (Iridium)** - беспроводная спутниковая сеть, созданная для обеспечения телефонной связи в любой точке планеты в любое время. Универсальный доступный сервис - новые возможности для бизнеса и жизни. Система покрывает всю территорию Российской Федерации;

- **Турайя (Thuraya)** - недорогая мобильная спутниковая связь на 1/3 земного шара. Спутниковые + GSM трубки и спутниковые таксофоны – обеспечивают свободу связи и передвижений. Система доступна на 35 % территории Российской Федерации.

**Инмарсат** - первая и проверенная временем система мобильной спутниковой связи (существует более 25 лет). Сейчас функционирует уже третье поколение системы. Четыре геостационарных спутника обеспечивают покрытие всего земного шара за исключением полюсов.

Сигнал (звонок) с терминала Инмарсат попадает на спутник, который спускает его на наземную станцию (LES). LES отвечает за перенаправление этого сигнала (звонков) в телефонную сеть общего пользования и Интернет. Если в каком-либо районе наблюдается повышенная активность абонентов, спутник выделяет несколько дополнительных каналов (лучей) на работу с этим регионом.

Основными системами семейства Инмарсат являются:

1. Инмарсат – А – введена в действие в 1982 г. и первоначально предназначалась для телефонной и телеграфной связи с морскими судами с целью обеспечения безопасности мореплавания и улучшения управления работой мирового морского флота;

2. Инмарсат – С – введена в коммерческую эксплуатацию в 1991 г. и обеспечивает глобальную телеграфную связь и обмен данными в режиме коммутации сообщений. Она позволяет передавать любые сообщения, которые представлены в двоичном коде;

3. Инмарсат – М – доступна с 1993 г. Система предоставляет пользователю телефонную связь, передачу данных и факсимиле со скоростью 2,4 кбит/с. Обеспечивает быстрые надёжные соединения с телефонными сетями общего пользования и сетями передачи данных;

4. Инмарсат – В – введена в эксплуатацию в 1995 г. Система обеспечивает дуплексную телефонную и телеграфную связь и предназначена со временем заменить Инмарсат – А;

5. Инмарсат – Е – предназначена для оповещения о бедствии с помощью специальных аварийных радиобуев, которые сбрасываются с судна в воду и автоматически приводятся в действие в случае аварии судна.

6. Инмарсат – Д – является первой в мире глобальной службой типа пейджинг, которая позволяет передавать:

- тональные сигналы;
- сигналы в цифровой форме – до 32 цифр;
- цифро-буквенные сообщения – до 128 символов;
- групповой избирательный вызов с последующей передачей указанных выше сообщений большому количеству пейджеров одновременно.

7. Инмарсат – Аэро – используется гражданской авиацией.

Таблица 4. Виды связи, предоставляемые системами

Виды связи	Инмарсат			
	А	В	С	М
Телефон	Да		Нет	Да
Телекс	Да			Нет
Передача данных, кбит/с	до 9,6; 56/64		0,6	до 2,4
Факсимиле, кбит/с	до 9,6		Нет	

Инмарсат

Виды связи, предоставляемые системами Инмарсат, приведены в табл. 4.

В дополнение к стандартным телефонам система поддерживает оборудование, позволяющее отслеживать местонахождение абонентов. Терминалы стандарта Инмарсат-С применяются как для передачи текстовых сообщений, так и для мониторинга подвижных объектов (судов, автомобилей, самолетов).

Итак, услуги, доступные для абонентов системы спутниковой связи Инмарсат: телефон; факс; электронная почта; передача данных (в том числе высокоскоростная); телекс (для некоторых стандартов); GPS.

*Достоинства системы спутниковой связи Инмарсат:*

- работает на всей территории земного шара, кроме полярных областей;

- является официальной системой обеспечения безопасности мореплавания;
- связь является достаточно конфиденциальной;
- абонентский комплект прост в использовании, есть подробные инструкции на русском языке;
- есть он-лайновая биллинговая система, позволяющая из любой точки планеты посмотреть через интернет состояние своего счета, подробную статистику телефонных звонков и распечатать её;
- большое количество дополнительных аксессуаров, включая автомобильные комплекты, факсы и другое;
- входящие звонки – бесплатно.

*Недостатки системы спутниковой связи Инмарсат:*

- относительно высокая стоимость телефонов (от \$ 3000)
- относительно высокая стоимость исходящих звонков (\$ 2.80)
- относительно большие размеры и вес терминалов (размером с ноутбук, весом около 2 кг)
- необходимость получения разрешения на использование телефона на территории каждой конкретной страны.

Так, компания ЕвроСатТроник продает телефоны с разрешением на использование на территории России. Получение разрешения на использование телефона на территории других стран может занять некоторое время из-за необходимости оформления большого количества документов, уплаты пошлин и т.д.

**Глобалстар.** Система спутниковой связи Глобалстар изначально формировалась как система, предназначенная для взаимодействия с существующими сотовыми сетями.

Это означает, что в зоне действия сотовой сети, с которой у Глобалстар есть договор, телефон работает как сотовый, а вне зоны сотовой сети переключается на спутниковый канал.

Глобалстар обеспечивают 48 низкоорбитальных спутников. Принимая сигнал абонента, несколько спутников одновременно транслируют его на ближайшую наземную станцию сопряжения. Наземная станция выбирает наиболее сильный сигнал и маршрутизирует его по наземным сетям до вызываемого абонента. Услуги, доступные абонентам системы Глобалстар: телефон; передача данных; служба коротких сообщений (SMS); пейджинг; GPS.

Достоинства системы спутниковой связи Глобалстар:

- работает на всей территории земного шара, кроме полярных областей;
- портативные и легкие телефоны, размером и весом немного больше сотового;
- автоматическое переключение между спутниковой и сотовой связью;
- абонентский комплект прост в использовании, есть подробные инструкции на русском языке;
- относительно невысокая стоимость телефонов (от \$ 699);
- относительно небольшая стоимость звонков (от \$ 1.39 при использовании спутникового канала, еще дешевле - при переключении на сотовый канал);
- большое количество дополнительных аксессуаров, включая автомобильные комплекты, факсы и другое;
- задержки голоса и эффект эхо практически незаметны по сравнению с системами, которые используют среднеорбитальные и геостационарные спутники.

Недостаток системы спутниковой связи Глобалстар: разрешение на использование не требуется, однако перед ввозом такого телефона в каждую конкретную страну желательно ознакомиться с ее законодательством - в некоторых странах использование телефонов запрещено или ограничено.

**Иридиум.** С помощью 66 низкоорбитальных спутников Иридиум обеспечивает 100 % покрытие Земли. Однако в 4-х странах система не работает: Северная Корея, Венгрия, Польша, Северная Шри-Ланка.

На территории РФ система доступна. Благодаря небольшому расстоянию до спутника и высокой скорости спутников сигнал передается практически без задержек. В районах, где доступна сотовая связь, телефон работает как сотовый. Услуги, доступные для абонентов системы Иридиум: телефон; передача данных; пейджинг.

**Достоинства** системы спутниковой связи Иридиум:

- работает практически на всей территории земного шара;
- самые маленькие телефоны из всех спутниковых (размер чуть больше сотового);
- автоматическое переключение между спутниковой и сотовой связью;
- относительно небольшая стоимость звонков (от \$1,00 при использовании спутникового канала и ещё дешевле при переключении на сотовый);
- входящие звонки бесплатные;
- задержки голоса и эффект эхо практически незаметны по сравнению с системами, использующими среднеорбитальные и геостационарные спутники.

**Недостаток** системы Иридиум: пока не лицензирована на территории РФ.

**Турайя.** Система изначально рассчитана на обслуживание региона с 1,8 миллиона потенциальных абонентов. Состоящая из двух спутников, она рассчитана на обслуживание 13 750 телефонных каналов одновременно.

Система адаптирована под использование как спутниковых, так и сотовых каналов связи. Часто позвонить через спутник более чем в 5 раз выгоднее, чем по роумингу.

Доступна на 35 % территории РФ. Услуги, доступные для абонентов: телефон; электронная почта; передача данных; GPS.

Достоинства системы спутниковой связи Турайя:

- небольшой размер телефонов;
- относительно невысокая стоимость телефонов (от \$680);
- автоматическое переключение между спутниковой и сотовой связью;
- небольшая стоимость звонков (от \$0.53 при использовании спутникового канала);
- входящие звонки бесплатны.

Недостаток системы: доступна только на 35 % территории РФ, после запуска второго спутника будет доступна на 80 %.

Системы на основе низколетящих спутников (Гонец, Глобал Стар). Преимуществом систем на основе низколетящих спутников является то, что, поскольку они находятся в несколько десятков раз ближе к земле, чем геостационарные спутники, для связи с ними не требуется большой мощности. Следовательно, могут использоваться аппараты, которые по габаритам и мощности приближаются к аппаратам сотовой связи.

Недостаток же состоит в том, что в отличие от геостационарных, низколетящие спутники не находятся постоянно над определённой зоной земли, а непрерывно вращаются, что резко усложняет структуру систем.

В простейшем случае спутник, пролетая над передающим абонентом, принимает его сообщение, а потом, пролетая над принимающим абонентом, сбрасывает ему это сообщение. Однако полоса захвата низколетящего спутника невелика, поэтому от момента

приёма сообщения до момента, когда спутник пройдёт над принимающим абонентом и сможет сбросить ему сообщение, проходит немало времени (иногда свыше 10 часов).

Естественно, что такая система мало кого может удовлетворить. Поэтому в реальных системах используются несколько спутников (чаще всего несколько десятков) и различные системы ретрансляции.

Один из вариантов таких систем – отечественная система Гонец. В настоящее время она не полностью развёрнута и при существующем количестве спутников время доставки сообщений очень велико (несколько часов).

Задача осуществления связи в реальном масштабе времени и обеспечения ведения прямых телефонных переговоров абонентов в любой точке земного шара была поставлена при разработке глобальных систем персональной связи на основе низколетящих спутников.

Создание одной из этих систем – Иридиум, было прекращено на заключительном этапе по финансовым соображениям.

Система Глобал Стар в настоящее время вводится в строй. В ней используются 48 спутников на орбитах высотой 1 410 км, наземные станции-ретрансляторы и телефонные аппараты чуть крупнее сотовых.

Система пригодна для связи с водителями в любой точке земного шара в реальном масштабе времени, чем выгодно отличается от сотовой связи.

К недостаткам этой системы, с точки зрения требований к управлению автоперевозками, относятся те же, что и были названы при рассмотрении сотовой связи. Более того, добавляются и другие:

- значительно дороже и оборудование, и трафик;
- в отличие от сотовой связи, связь невозможна из помещений или из кабины автомашины (нужен специальный комплект с выносной антенной).

## *Системы на основе геостационарных спутников.* **(Евтелтракс).**

Преимуществом систем на основе геостационарных спутников является широкая и постоянная зона обзора, охватывающая, как правило, целый континент. Поэтому и передающий и принимающий абоненты находятся в одной зоне обзора, что существенно упрощает систему.

В наибольшей степени требованиям, предъявляемым к системам управления автотранспортным предприятием, отвечает построенная на основе геостационарных спутников специализированная система связи и контроля над движением транспортных средств Евтелтракс.

Система обеспечивает высоконадежную и удобную двухстороннюю текстовую связь диспетчера со всеми своими водителями в любой точке Европейского континента и в любое время суток и постоянное наблюдение за их движением по электронной карте на экране своего компьютера.

На автомашине устанавливается малогабаритный спутниковый мобильный связной терминал, состоящий из трех блоков: антенна, которая крепится на крыше машины; связной блок; пульт водителя.

Существует модификация из двух блоков: антенно-связной блок, пульт водителя.

Рабочее место диспетчера представляет собой стандартный персональный компьютер и модем, обеспечивающий связь с российским региональным центром системы в Москве.

Компьютер диспетчерского пункта подключается к системе Евтелтракс по любому телефонному каналу или каналу передачи данных (сети Роспак, Роснет, Совам, Спринт и т. д.).

Возможна связь по сети Интернет. При необходимости может быть использован и спутниковый канал для связи диспетчерского пункта с центром системы.

В системе используются геостационарные спутники европейского космического сообщества "Евтелсат", один из них для передачи сообщений и второй для определения местоположения (вместе с первым). Европейский Центр системы находится в пригороде Парижа (Рамбуйе).

Система Евтелтракс является единственной спутниковой системой, разработанной специально для наземного транспорта, что позволило разработчикам учесть всю специфику автоперевозок. В результате система имеет ряд очень ценных для автоперевозчиков характеристик. В первую очередь нужно отметить следующие достоинства:

1. Надежность доставки сообщений в сложных условиях движения автомашины, когда автомобиль, в отличие от других транспортных средств, периодически оказывается в зоне, где нет связи. Чтобы обеспечить надежную доставку передаваемых в такие моменты сообщений система получает от машины подтверждение о доставке и в случае неполучения такого подтверждения автоматически, без вмешательства оператора повторяет сообщение. Как только машина окажется в зоне связи, ей сразу же будет передано сообщение, а диспетчер получит подтверждение о том, что сообщение доставлено, с точным указанием – в какое время и в какой точке (с точностью около 100 метров). Однако водитель может не сразу прочесть сообщение. Поэтому, когда водитель прочитывает сообщение, диспетчер получает второе подтверждение также с информацией о времени и месте прочтения. Повторение сообщений при нахождении машины вне зоны связи система может производить по желанию диспетчера до 35 минут либо до 18,5 часов. Если за это время машина не появится в зоне связи, диспетчер получит извещение, что сообщение не вручено. Таким образом, диспетчер всегда точно знает, когда и где сообщение доставлено, когда и где прочтено. Нужно отметить, что и водитель всегда знает, когда он находится

вне зоны связи - в этот период на его пульте горит красная лампочка. Он может принять соответствующие меры (выехать на открытое место).

2. Автоматическое определение местоположения всех автомашин. Диспетчерам при современной технологии управления всегда необходимо знать, где находятся все их машины. Каждый раз посылать запросы, особенно при большом парке автомашин довольно обременительно, тем более что не везде диспетчерская служба работает круглосуточно и в нерабочее время некому посылать запросы. Поэтому система Евтелтракс автоматически ежечасно определяет местоположение всех автомашин и закладывает их в память компьютера. Таким образом, диспетчер всегда видит, где сейчас находятся все его автомашины, и может просмотреть трассу движения любой из них за прошедшее время (прямо по карте автодорог на экране своего компьютера, либо, по желанию, в табличной форме).

Автоматическое получение и хранение информации даже в отсутствие диспетчера. Даже в отсутствие диспетчера его компьютер будет принимать и хранить всю поступающую информацию.

Кроме того, в системе используется принцип электронного почтового ящика. То есть, если даже компьютер диспетчера выключен, никакая информация (как сообщения, так и местоположение) не пропадает, а хранится в Центральном компьютере системы

Система *Евтелтракс* получила широкое распространение в мире. В настоящее время число машин с *Евтелтраксом* превысило 300 000 и ежемесячно увеличивается в среднем на 3 000

Системы космической радионавигации. Принципиально построение космического сегмента контроля грузоперевозок возможно несколькими путями:

- с использованием низкоорбитальных космических аппаратов (КА);

- с использованием КА на геосинхронной орбите;
- с использованием КА на средне эллиптических орбитах.

У каждого из этих вариантов есть свои достоинства и недостатки.

Для группировки низко орбитальных КА характерны не только невысокие требования к мощности наземных радиомаяков, чувствительности приёмника и мощности передатчика ретранслятора КА, низкая стоимость выведения, но и малая продолжительность работы одного КА по обслуживаемой территории и, как следствие, низкая периодичность наблюдения ограниченным количеством КА.

Для КА на геостационарной орбите - высокие требования к мощности наземных радиомаяков, чувствительности приёмника и мощности передатчика ретранслятора КА, высокая стоимость выведения, аппаратуры радиомаяков и ретрансляции, организация "точки стояния" КА.

Средне эллиптические орбиты позволяют объединить достоинства двух предыдущих вариантов с некоторым усложнением наземной аппаратуры (по сравнению с низкоорбитальными КА) в части повышения их мощности и чувствительности.

Со времени открытия США спутниковой навигационной системы для гражданского использования во всём мире наблюдается бурный рост количества систем позиционирования подвижных наземных объектов.

Одна из них - российская (ранее советская) "ГЛОНАСС" (Глобальная навигационная спутниковая система), а другая - американская NAVSTAR (Navigational Satellite Time and Ranging - навигационный спутник измерения времени и координат).

Основные свойства обеих систем определяются баллистическим построением, высокой стабильностью бортовых эталонов частоты, выбором сигнала и способов

его обработки, а также способами устранения и компенсации погрешностей. Параметры систем и их отдельных элементов, а также математическое обеспечение выбираются так, чтобы ошибка навигационных определений по координатам была не более 10 м, а по скорости находилась в пределах 0,05 м/с.

В состав глобальных спутниковых систем входят:

– сеть КА (навигационные искусственные спутники Земли);

– наземные средства управления, слежения и контроля - КИК (командно-измерительный комплекс);

– навигационная аппаратура потребителей;

– средства развертывания и восполнения системы (космодром).

Сеть КА представляет собой 18-24 спутника, которые вращаются по круговым орбитам высотой порядка 20 тыс. км с периодом вращения 12 ч, при этом на каждой из орбит равномерно размещается от трех до восьми спутников.

Аппаратура потребителей предназначена для определения пространственных координат и параметров движения объекта по результатам измерений. Исходя из сложности технических решений и объема аппаратных затрат, разделяют:

– одноканальную - в каждый текущий момент времени ведет прием и обработку радиосигнала только одного КА. К ней же относится и мультиплексная, когда система очень быстро переключается между сигналами орбитальной группировки;

– многоканальную, позволяющую одновременно принимать и обрабатывать сигналы нескольких КА.

ГЛОНАСС. Экономические реалии, сложившиеся в России с начала 90-х годов, не позволили создать группировку спутников отечественной навигационной системы из 24 космических аппаратов.

В 2001 году была принята Федеральная целевая программа финансирования ГЛОНАСС. Государственным заказчиком - координатором программы в интересах национальной безопасности является Министерство обороны. Сроки её реализации были серьезно нарушены, что привело к задержке в разработке новых спутников "Космос-М" и "Космос-К", которые могли бы работать на орбите 7-10 лет, что в 2-3 раза превышает срок службы теперешних.

Американская NAVSTAR включает 24 GPS-спутника (рис. 28). Все они уже (с 1994 года) на орбите и находятся в работоспособном состоянии.



Рис. 28. Американская NAVSTAR

Орбитальные КА находятся на высоте 12 000 миль, делая две полных орбиты менее чем за 24 часа, то есть они имеют орбитальную скорость примерно 7 000 миль в час. Средний срок службы одного КА приблизительно 10 лет.

КА имеют автономное электропитание от солнечных батарей, которые в случае солнечного затмения резервируются бортовыми батареями. Энергия используется для работы бортового оборудования, также

на каждом КА имеется ракетный ускоритель для коррекции его положения на орбите.

Спутник весит примерно 2 000 фунтов и размер 17 футов, включая солнечные батареи. Мощность радиопередатчика – 50 ватт.

Американские военные активно использовали NAVSTAR, осуществляя операции в Афганистане и Ираке.

Позиционирование автоперевозок. Развитие рынка автоперевозок, в первую очередь дорогих и опасных грузов объективно диктует нужду в системах позиционирования, использующих спутниковую навигацию, радиосвязь и электронные карты.

Первые такого рода системы были чрезвычайно дороги. Цена одного мобильного комплекта спутникового оборудования системы «Euteltracs» доходила до 6000 USD.

С приходом сотовой связи и удешевлением спутниковой, когда к тому же реальные цены на оборудование и софт снизились в несколько раз, можно говорить о зарождении рынка и о перспективах массового применения

МО, МВД, МЧС, Федеральная пограничная служба, экологические службы – требуют создания уникальных систем, начиная с бортового оборудования и заканчивая софтом.

## 4.4. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ

*Геоинформационная система* (ГИС), также географическая информационная система — информационная система, предназначенная для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации.

Термин также используется в более узком смысле — ГИС как инструмент (программный продукт), позволяющий пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты (рис. 29), а также дополнительную информацию об объектах, например, высоту здания, адрес, количество жильцов.

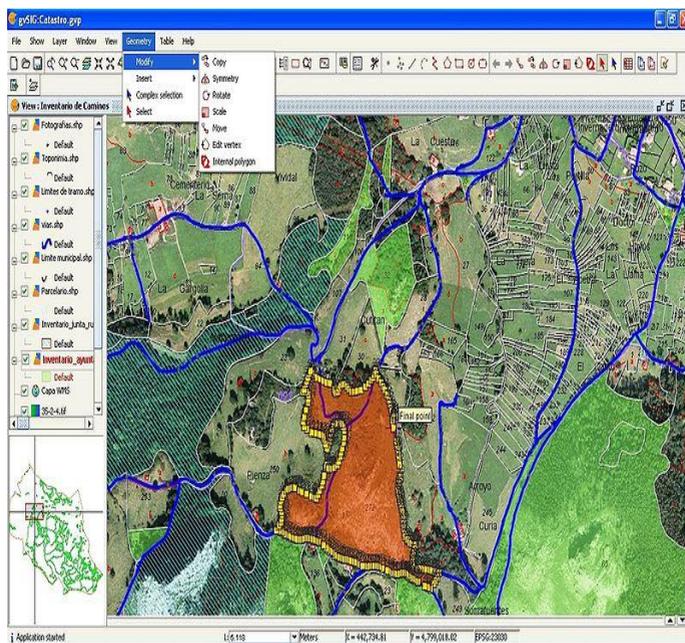


Рис. 29. Цифровая карта

ГИС включают в себя возможности СУБД, редакторов растровой и векторной графики и аналитических средств и применяются в картографии, метеорологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике и др.

По территориальному охвату различают:

- глобальные ГИС (global GIS);
- субконтинентальные ГИС;
- национальные ГИС, зачастую имеющие статус государственных;
- региональные ГИС (regional GIS);
- субрегиональные ГИС;
- локальные или местные ГИС (local GIS).

ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, к примеру, городские ГИС, или муниципальные ГИС, МГИС (urban GIS), природоохранные ГИС (environmental GIS).

Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в том числе кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений.

*Интегрированные* ГИС, ИГИС (integrated GIS, IGIS) совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) в единой интегрированной среде.

*Полимасштабные* или масштабно-независимые ГИС (multiscale GIS) основаны на множественных, или полимасштабных представлениях пространственных объектов (multiple representation, multiscale representation), обеспечивая графическое или картографическое воспроизведение данных на любом из избранных уровней масштабного ряда на основе единственного набора данных с наибольшим пространственным разрешением.

*Пространственно-временные* ГИС (spatio-temporal GIS) оперируют пространственно-временными данными.

Реализация геоинформационных проектов (GIS project), создание ГИС в широком смысле слова, включает этапы:

- предпроектных исследований (feasibility study), в том числе изучение требований пользователя (user requirements) и функциональных возможностей используемых программных средств ГИС;
- технико-экономическое обоснование, оценку соотношения «затраты/прибыль» (costs/benefits);
- системное проектирование ГИС (GIS designing), включая стадию пилот-проекта (pilot-project), разработку ГИС (GIS development);
- тестирование на небольшом территориальном фрагменте, или тестовом участке (test area), прототипирование, или создание опытного образца, или прототипа (prototype);
- внедрение ГИС (GIS implementation);
- эксплуатацию и использование.

Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются геоинформатикой (наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических и научных целей).

Наибольшее распространение в России из зарубежных систем имеют программный продукт:

- arcgis компании esri;
- семейство продуктов geomedia корпорации intergraph;
- mapinfo professional компании pitney bowes mapinfo.

Из отечественных разработок широкое распространение получила программа ГИС Карта 2008 компании ЗАО КБ «Панорама».

Санкт-Петербург стал первым городом в России, создавшим собственную Геоинформационную систему инвестора: [www.investinfo.spb.ru](http://www.investinfo.spb.ru).

Она появилась в 1999 году, с тех пор была модернизирована дважды: в 2005 и в 2010 годах. Проект реализован Санкт-Петербургским агентством прямых инвестиций.

Геоинформационная система инвестора Санкт-Петербурга позволяет получить актуальные данные, необходимые для оценки доходности вложения средств и конкурентного окружения, потенциального спроса на объект, перспективного развития территории, а также информацию о технической возможности реализации проекта.

### **TopLogistic**

(<http://www.toplogistic.ru/assets/images/Products/toplogisticbig.jpg>) - позволяет оптимизировать деятельность по доставке грузов в крупном городе или регионе, осуществлять планирование, учет и контроль процессов, связанных с отгрузкой и доставкой, сократить издержки на доставку, повысить качество обслуживания клиентов, обеспечить надежность работы всего логистического комплекса.

TopLogistic комплектуется модулем GPS-мониторинг для контроля в режиме реального времени транспорта и записи маршрутов перемещения в архив. Это позволяет сравнивать плановый и фактический пробег автомобилей.

#### Система обеспечивает:

- автоматизацию работ по распределению заказов по автомобилям;
- автоматизированный расчет маршрутов доставки заказов;

- визуализацию адресов и маршрутов доставки на электронной карте;
- формирование оптимального порядка объезда точек доставки с возможностью его изменения.

Система использует для расчётов базы данных:

- автотранспорта с характеристиками каждого а/м;
- точек доставки с адресами, привязанными к карте;
- заказов клиентов с количественными характеристиками.

Система рассчитывает:

- планируемый расход бензина, пробег, время работы каждого автомобиля, время прибытия на каждую точку доставки, планируемые затраты;
- потребность в автомобилях для обеспечения развозки.

Система учитывает:

- рабочее время каждого автомобиля;
- ограничения по количеству точек доставки для автомобилей;
- продолжительность разгрузки заказа в точке доставки;
- возможность подъезда автомобилей определенного типа к точке доставки;
- зональный принцип формирования заказов.

Система комплектуется:

- модулем работы с картой;
- подробными картами городов и регионов России и ближнего зарубежья;
- модулем GPS мониторинга с возможностью on-line контроля местонахождения а/м и получения план/факта маршрутов доставки;

Система позволяет редактировать на карте и учитывать при прокладке маршрутов:

- дорожно-знаковую обстановку для различных категорий автотранспорта;

- среднюю скорость движения по отдельным участкам улиц и дорог.

Отчеты и документы:

- маршрутные листы и маршруты движения для каждого автомобиля;
- сводные документы и отчеты по клиентам, заказам;
- отчеты по результатам маршрутизации;
- отчеты по заданному пользователем шаблону.

Интеграция с внешними системами:

- экспорт и импорт данных через независимые от конкретной системы файлы;
- бухгалтерия, склад, финансы и др.;
- управленческие системы (ERP, CRM, SCM и т.д.).

#### **4.5 ОСНОВНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И КОМЕРЧЕСКИХ КОМПАНИЙ**

Необходимые для автоматизации производственных процессов в предприятии программные продукты, представленные на современном рынке ПО, можно объединить в три группы:

- программы и программные комплексы учетно-бухгалтерской ориентации;
- системы комплексной автоматизации работы предприятия;
- специальное ПО для транспортно-логистических и экспедиторских компаний.

Крупные зарубежные транспортные и товарораспределительные компании сегодня ориентируются на применение сложных интегрированных информационных систем. На их разработке специализируются отдельные фирмы.

Устойчивость экономического положения, стабильность и единая технология расчетов делают эти программные продукты тиражируемыми, что существенно снижает их стоимость.

В Западной Европе существуют фирмы, разрабатывающие и специальное программное обеспечение для управления транспортными компаниями. К сожалению, использовать сегодня в нашей стране эти программы в большинстве случаев затруднительно из-за несовместимости технологий учета и расчетов.

На отечественном рынке имеются разработки, подобные американским бухгалтерским системам для малых и средних предприятий (например, "Турбобухгалтер", "Инфобухгалтер", "1С Бухгалтерия" и др.). Но они позволяют выполнять лишь часть операций типового характера. Их полная адаптация к нынешним условиям работы ТЛК достаточно сложна.

Все более широкое применение на транспорте в Германии и Бельгии, например, находит технология дифференцированного экономического учета работы ТС с анализом производительности, рентабельности и управлением использованием путем ремонта, списания и комбинирования маршрутов.

Дифференцированный контроль на трассе с помощью бортовых компьютеров и электронный обмен данными позволяют существенно увеличить оборот информации, отказаться от путевых документов и тем самым экономить огромные суммы. В Шотландии, Ирландии и Англии, а теперь и во всех странах ЕС применяются электронные тахографы и бортовые компьютерные системы с магнитными носителями информации, позволяющие автоматизировать учет работы ТС и водителей, оперативно контролировать соблюдение режимов труда и отдыха. Кроме того, многие фирмы занимаются разработкой и продажей специальных программ маршрутизации и калькуляции себестоимости

перевозок, оптимальной загрузки ТС, снабжения запасными , частями. С их помощью можно выполнять расчеты протяженности маршрутов, времени их прохождения, остановок на пограничных переходах и заправках. Они также позволяют оперативно оценивать дорожные условия, расход топлива на маршруте и разработку подробной легенды прохождения маршрутов для водителей.

Например, пакет MS Auto-Route Express представляет собой электронный атлас Европы с БД о населенных пунктах и дорогах, идентифицирующий и территорию России до р. Волги. Он предназначен для планирования автомобильных и железнодорожных маршрутов по европейской территории с визуальным представлением результатов в виде схемы маршрута и легенды его прохождения. Результаты планирования могут быть выведены на печать и записаны в файл для дальнейшего использования.

В легенде и на карте маршрута записываются номера дорог по принятой в Европе классификации, места остановок для отдыха и заправки топливом, а также населенные пункты, пройденное расстояние и направление движения от каждого населенного пункта на трассе маршрута. Система обладает развитым, современным интерфейсом и имеет достаточно широкие возможности для настройки. Имеется возможность редактирования таких эксплуатационных характеристик, как скорость движения на дорогах, удельный расход топлива, суточный режим движения и продолжительность простоев в промежуточных пунктах. Нежелательные направления движения или отдельные автодороги могут быть заблокированы и исключены из рассмотрения при планировании маршрута.

Новые задачи, связанные с внедрением логистических принципов в сфере перевозок, требуют создания информационной инфраструктуры, позволяющей

организовывать, собирать и передавать информацию всем участникам логистической сети. Это предполагает идентификацию и стандартизацию источников информации, средств ее обработки и передачи.

Ядром интегрированной информационной системы является модуль автоматизированной обработки товарно-транспортных документов. Он в большой степени определяет эффективность всей интегрированной информационной системы, поскольку максимально задействован в повседневных бизнес-операциях.

По оценкам зарубежных исследователей, применение электронного обмена транспортными документами между фирмами ежегодно возрастает на 30-40 %. Все больше возникает транспортно-экспедиционных компаний, стремящихся расширить рынок транспортных услуг за счет возможностей электронной рекламы и виртуальных способов организации фрахта.

Под пользовательскими программами следует понимать специфические, ориентированные на конкретного пользователя схемы сбора данных, в которых задается собственная структура меню, состав и свойства полей БД и справочников.

Так при использовании терминалов сбора данных фирмы Argox под БД понимается обычный текстовый файл со специальной структурой, определяемой пользователем, в котором накапливаются собираемые терминалом данные.

Например, первое поле – штрих-код товара, второе поле - количество товара по этому штрих-коду.

Под справочником также подразумевают размещенный на терминале текстовый файл, в котором приведены данные о товаре, соотнесенные к его коду (например, название товара, цена и др.). В процессе сбора данных терминал может осуществлять поиск кода товара по справочнику и выводить на экран ту или иную вспомогательную информацию о товаре из справочника.

То есть справочник - это номенклатура товаров предприятия. В одной пользовательской программе может быть задействовано до пяти БД и до трех справочников. Впрочем, возможна работа и без использования справочника.

Одним из ключевых мест использования специальных программных продуктов (СПП) в логистике и УЦП является склад и организация поддержания требуемого запаса. Прежде всего, СПП адресован пользователям, для которых визуальное представление аналитических данных о работе склада делает более простым процесс принятия оперативных решений.

СПП могут быть востребованы директорами и менеджерами логистики, руководителями дистрибьюторских центров или руководителями складов. Данный инструмент может быть также использован персоналом, непосредственно не связанным с операционной логистикой, но имеющим потребность в текущей информации о состоянии процессов обслуживания клиентов.

Система предполагает, в частности, следующую функциональность, предназначенную для исследования работы логистического подразделения:

- состояние ворот, а также разгрузочных и погрузочных зон;
- время обслуживания поставок и отправок;
- информация об ожидаемых на приход артикулах;
- информация о состоянии отдельных зон и складских мест;
- пропускная способность склада;
- уведомление о критическом состоянии складских процессов;
- информация о производительности персонала и отклонениях от нормативов;
- среднее время выполнения операции;

- продолжительность и эффективность элементарных процессов;
- текущая загруженность системы логистическими процессами.

Обзор основных функциональных блоков системы:

- состояние зон приемки;
- ход процесса поставки;
- производительность персонала;
- действия следующего звена цикла;
- вместимость мест отбора;
- артикулы в процессах;
- складские процессы;
- состояние зон выдачи;
- ход процесса отправки;
- время обслуживания поставок и отправок;
- ожидаемые приемки;
- анализ назначения места размещения;
- ожидаемая комплектация.

К преимуществам при использовании СПП относится:

- постоянный мониторинг складских процессов;
- предупреждение сбоев в работе логистического подразделения;
- высокая производительность работы подразделения;
- минимизация затрат времени на анализ ситуации;
- сокращение логистических затрат;
- высокое качество обслуживания клиента;
- графическое представление состояния процессов;
- современный графический интерфейс пользователя;
- предоставление для клиента новых, специфических показателей.

Корпоративные информационные системы (КИС) относятся к специализированному интегрированному финансовому и организационно-экономическому программному обеспечению. Они достаточно дороги, и их

внедрение часто требует реорганизации фирмы, а потому конфликтогенно.

При принятии решения о комплексной автоматизации управления компании на основе КИС необходимо учитывать многие неформальные факторы, особенно социально-психологические. Кроме того, зарубежные системы избыточны для условий России на 30 – 40 % и не всегда локализованы.

Вообще проблема адаптации КИС для нынешних условий хозяйствования в нашей стране достаточно серьезна, ибо их внедрение – сложный процесс, обычно сопровождаемый реорганизацией производства и кадровыми перестановками.

## **ВЫВОДЫ**

1. Современные ИТ позволяют максимально автоматизировать принятие решения на всех этапах логистического процесса.

2. Повышение качества предоставляемой клиенту логистической услуги осуществляется за счёт его оперативного информирования о местонахождении и состоянии груза.

3. Предоставление информации посредством автоматических и регулируемых уведомлений является критичным для построения и поддержания конкурентоспособной цепи поставок.

4. Эффективность ИТ - инфраструктуры является критичной для удовлетворения требований конечных пользователей и уровня обслуживания клиентов.

5. Нарастивание объектов учёта до десятков тысяч потребует перехода к принципам создания системы массового обслуживания, её модульного наращивания с переходом к новым специальным навигационным и телекоммуникационным технологиям.

6. Стоимостные характеристики сервера мониторинга транспортных средств не являются определяющими, так как распределяются на всех абонентов системы.

7. Крупные зарубежные транспортные и товарораспределительные компании сегодня ориентируются на применение сложных интегрированных информационных систем для решения логистических задач. По оценкам зарубежных исследователей, применение электронного обмена транспортными документами между фирмами ежегодно возрастает на 30-40 %.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Как автоматизируются основные этапы информатизации логистического транспортного процесса?

2. Какие состояния логистического объекта требуют отслеживания?

3. Приведите основные фазы мониторинга и этапы преобразование данных.

4. Приведите укрупнённый алгоритм осуществления мониторинга?

5. Укажите основные задачи мониторинга при УЦП.

6. Перечислите виды мониторинга УЦП.

7. Какие возможности предоставляет мониторинг событий и операций?

8. Укажите возможности системного мониторинга.

9. Из каких элементов состоит система мониторинга грузоперевозок?

10. Что такое сервер мониторинга транспортных средств?

11. Из каких основных элементов состоит мобильное устройство мониторинга транспортных средств?

12. Приведите формат кадра сообщения от мобильного устройства?

13. Укажите основные спутниковые системы связи.

14. Укажите достоинства и недостатки систем Инмарсат, Глобалстар, Иридиум.

15. Укажите достоинства и недостатки системы систем на основе низколетящих спутников.

16. Какая спутниковая система создана для европейского транспортного комплекса и её достоинства?

17. Укажите отличие NAVSTAR от ГЛОНАСС, их специфические особенности и текущее состояние.

18. Что такое ГИС и чем различаются интегрированные, полимасштабные и пространственно-временные ГИС?

19. Приведите характеристики ГИС TopLogistic.

20. Что собой представляет пакет MS Auto-Route Express?

21. Какой информацией обеспечит логистов СПП склада?

## **РАЗДЕЛ 5. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Информационные системы обеспечивают повышение эффективности бизнес-процессов, которые имеют отношение к способам организации координированной работы предприятия и направлены на получение максимально «ценного» продукта и услуги. В табл. 5 приведены некоторые типичные бизнес-процессы для каждой функциональной области.

Таблица 5. Бизнес-процессы

<b>Функциональная область</b>	<b>Примеры бизнес-процессов</b>
Производство	1. Производство товара; 2. Проверка качества; 3. Создание перечня используемых материалов
Продажа и маркетинг	1. Идентификация заказчиков; 2. Реклама товара среди заказчиков; 3. Продажа товара
Бухгалтерия и финансы	1. Платежи кредиторам 2. Создание финансовых транзакций; 3. Управление учётом наличных средств
Кадровый учёт	1. Приём на работу сотрудников; 2. Оценка производительности сотрудников; 3. Включение сотрудников в план прибыли

Хотя каждая из основных бизнес - функций обладает собственным набором бизнес – процессов, многие такие

процессы являются «*кросс - функциональными*» (общими для нескольких разных функций), используемыми в системах сбыта, маркетинга, производства и бухгалтерии. Такие процессы несколько противоречат стандартной организационной структуре, объединяя в себе сотрудников различных специальностей для выполнения определённой работы.

На рис. 30 показано, как может функционировать подобный кросс – функциональный процесс, то есть многоступенчатая процедура, использующая торговые, производственные и финансовые активы.

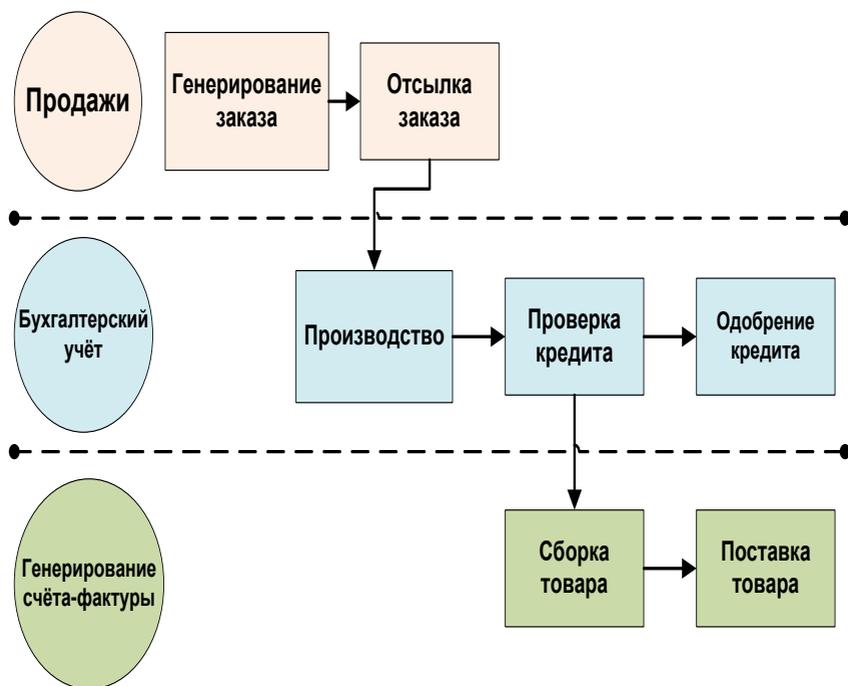


Рис. 30. Процесс исполнения заказа

УЦП с Информационные системы содействуют организации и повышению эффективности отдельных

элементов бизнес – процессов путём их пересмотра и рационализации.

вязано с закупками сырья, производством и перевозкой товаров. В нём, как это показано на рис. 31, задействованы системы логистики поставщика, дистрибьютора и заказчика, участвующих в едином процессе, что позволяет сэкономить время, труд и деньги.

Цепь поставок – это технологическая сеть, включающая доставку сырья, его обработку и доставку конечного продукта заказчику.

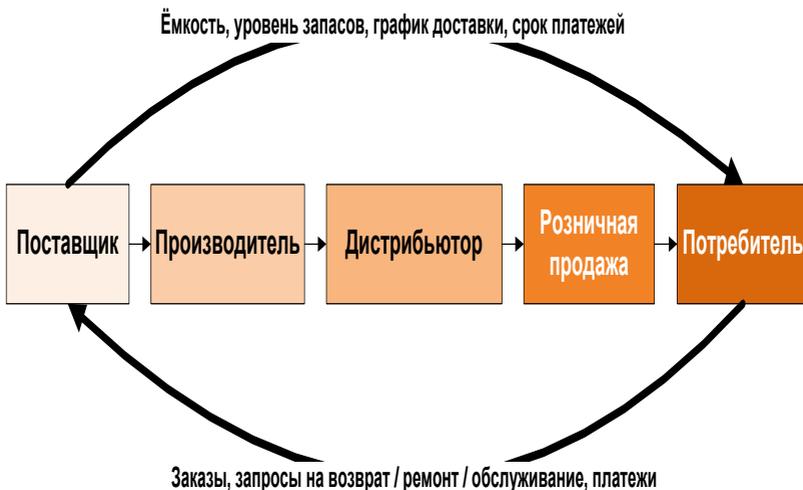


Рис. 31. Управление цепочками поставок

Большая организация, как правило, обладает множеством информационных систем разного рода, которые выполняют всевозможные функции и функционируют на различных организационных уровнях, обслуживая отдельные бизнес-процессы.

Такое разделение общего информационного потока на множество отдельных систем и БД может отрицательно влиять на эффективность работы всей компании. На рис.

32 показана стандартная ситуация, когда предприятие имеет множество информационных систем.

Системы управления взаимоотношениями с клиентами и УЦП дают ключ к решению многих проблем.

Многие организации создают КИС, которые иначе называются системами планирования корпоративных ресурсов, обеспечивающие интеграцию всех процессов внутри фирмы.

Одним из наиболее перспективных направлений повышения производительности предприятий является внедрение ERP-систем (от англ. Enterprise Resource Planning - планирование ресурсов предприятия). Они позволяют поддерживать весь цикл управления (рис. 33).



Рис. 32. Традиционное представление информационной системы



Рис. 33. Полный цикл управления ERP-систем

Системы "Управление пополнением запасов" (PDS – Pond-Draining System, SIC – Statistical Inventory Control) делают основной акцент на поддержке необходимого для производства запаса материалов и комплектующих. Использование системы целесообразно, когда производитель не имеет достоверной информации о требуемых сроках производства и количестве изделий, при коротком производственном цикле или для вспомогательных материалов. Тогда большая номенклатура производимой продукции изготавливается с опережением и хранится на складе полуфабрикатов, частей и узлов. При поступлении заказов конечная сборка осуществляется со складов незавершенной продукции и поставляется заказчикам.

Внедрение КИС на предприятиях имеет различные причины, к которым следует отнести:

- *частная инициатива* – интерес сотрудника (сотрудников) предприятия для повышения личной информированности, как правило, выясняется в результате беседы на выставках и презентациях;

- *слабоорганизованный процесс* – интерес сотрудников служб автоматизации с пояснением что, в принципе, руководство предприятия рассматривает вопрос возможной автоматизации предприятия;

- *организованный процесс* – выбор системы с формулировкой основных особенностей производства, снабжения, сбыта, финансов и др., и присутствием в

составе экспертов, представителей различных направлений деятельности предприятия;

- *квалифицированноорганизованный процесс* – целенаправленный отбор системы из предварительно подготовленного ограниченного перечня.

Приведенная градация позволяет определить, насколько серьезно обстоят дела с перспективами внедрения КИС на предприятии. Следует также подчеркнуть, что уже на этапе выбора могут допускаться ошибки, способные оказать влияние на исход проекта внедрения.

Основные факторы успешного внедрения КИС приведены на рис. 34 и представляют собою следующее:

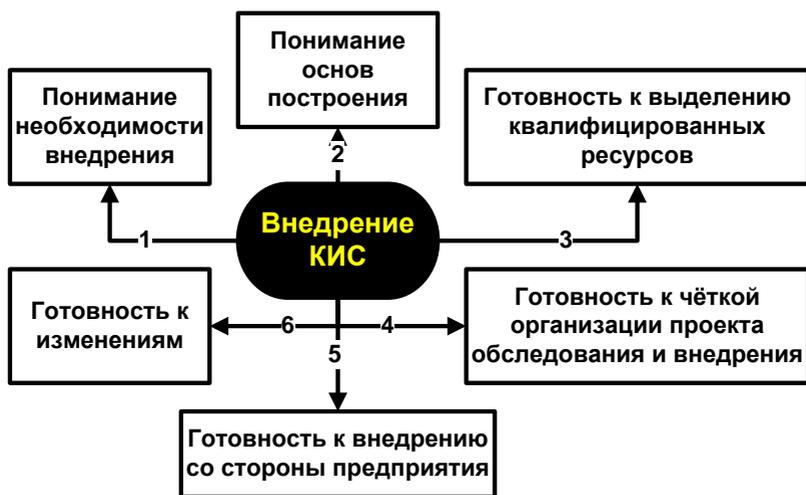


Рис. 34. Условия успешного внедрения КИС

#### *Понимание необходимости внедрения.*

Для западных предприятий вопроса в такой постановке не существует. КИС в обязательном порядке строится на базе оперативной информации, сопровождающей процессы планирования, учета и управления. Накопленная информация за прошлые

периоды является аналитической базой для контроля и оптимизации деятельности. Система, помимо предоставления возможности оперативного сбора, хранения и анализа данных, требует высокой исполнительской дисциплины со стороны сотрудников предприятия и обеспечивает построение ясной структуры и последовательности процессов деятельности.

### *Понимание основ построения.*

Перед внедрением руководящий состав предприятия должен ознакомиться с основными теоретическими принципами управления, заложенными в качестве функциональной базы. За последнее десятилетие ведущими мировыми компаниями разработаны теоретические референтные модели деятельности предприятий самых различных направлений бизнеса (торговые, дистрибьюторские, производственные, добывающие и т.д.).

Выделены и сформированы основные требования к функциональным подсистемам, реализующим процессы управления финансами, производством, снабжением, сбытом, проектными работами, техническим обслуживанием и т.д.

Формализована и программно реализована логика процессов планирования, учета и контроля. Без предварительной теоретической подготовки руководству предприятием сложно сделать вывод о том, что понимать под эффектом от внедрения, где его ожидать и каким образом добиваться достижения эффективного внедрения.

### *Готовность к выделению квалифицированных ресурсов.*

Прежде всего, следует сформировать работоспособную, квалифицированную и инициативную команду, способную к восприятию и применению на практике перспективных технологий. Руководство предприятия должно осознавать, что уровень

квалификации и способности сотрудников, привлекаемых к внедрению, будет непосредственно влиять на окончательный результат. Чем серьезнее отношение руководства к подбору персонала, тем большую отдачу от внедрения оно получит.

*Готовность к четкой организации проекта  
обследования и внедрения.*

Внедрение осуществляется в рамках специально организованного проекта со следующими основными стадиями:

- обследование предприятия;
- выверка и формирование основной нормативно-справочной информации;
- описание и оптимизация процессов деятельности предприятия по направлениям, подвергающимся автоматизации;
- настройка системы на процессы деятельности предприятия и подстройка процессов деятельности под основные требования системы;
- проведение опытной эксплуатации;
- внедрение в промышленную эксплуатацию;
- сопровождение промышленной эксплуатации.

Любые инициативы, предполагающие долгосрочную реализацию задуманного, требуют:

- формирования структуры управления проектом;
- определения регламента контроля хода и качества реализации;
- планирования и выделения ресурсов;
- четкого ведения проектной документации;
- своевременной реакции на отклонение от графика и принятия необходимых мер по устранению недостатков.

Делегирование выполнения проекта наняваемым консультантам может дать только положительные промежуточные результаты, выраженные в отчетах, рекомендациях и мероприятиях по обучению. Но

полагаться на полноценное внедрение системы при таком подходе, значит заранее обрекать себя на провал.

#### *Готовность к внедрению со стороны, предприятия.*

Необходимо четко разделять виды деятельности:

- консультационное сопровождение внедрения;
- непосредственно внедрение.

Консультационное сопровождение внедрения подразумевает, в основном, обучение и консультации (целевое обучение) по вопросам настройки, особенностей применения и использования системы для решения конкретных задач на этапе обследования и внедрения. Подготовленные сотрудники должны стать реальной опорой руководителям предприятий различного уровня ответственности.

#### *Готовность к изменениям.*

Основным критерием изменений является их целесообразность с точки зрения процесса в целом. Основной предпосылкой успешного введения изменений является конструктивность позиции и понимание причины соответствующими руководящими лицами.

Основными причинами неудач внедрения КИС управления предприятием являются:

- недооценка сложности процесса внедрения;
- недооценка организационной составляющей проекта;
- неготовность к структурным изменениям и изменениям процессов деятельности;
- непонимание разницы между консультационным сопровождением процесса внедрения и практическими работами по внедрению;
- перенос центра тяжести внедрения на службы автоматизации.

Основные причины неудач внедрения, за исключением последней, являются обратной стороной факторов успеха.

### *Системы управления цепями поставок*

SCM (англ. Supply Chain Management) предназначены для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения на предприятии.

Система SCM позволяет значительно лучше удовлетворить спрос на продукцию компании и значительно снизить затраты на логистику и закупки.

SCM охватывает весь цикл закупки сырья, производства и распространения товара. Исследователи, как правило, выделяют шесть основных областей, на которых сосредоточено УЦП, как это изображено на рис. 35.

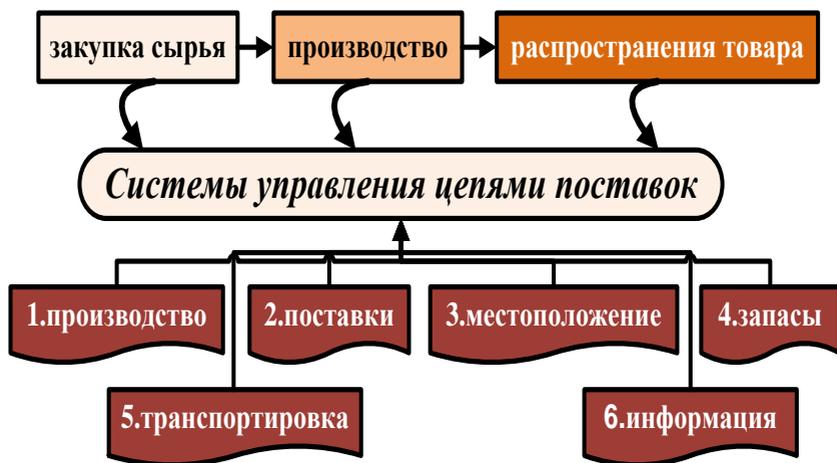


Рис. 35. Системы управления цепями поставок

Термин появился еще в 1988 году, когда основатели американской компании i2 Санджив Сидху (Sanjiv Sidhu) и

Кен Шарма (Ken Sharma) обнаружили очередную незанятую нишу на рынке информационных систем. С тех пор многие поставщики предлагают самые различные решения, которые позиционируются как предназначенные для управления цепочкой поставок.

В составе SCM-системы можно условно выделить две подсистемы:

1.SCP - (англ. Supply Chain Planning) — планирование цепочек поставок. Основу SCP составляют системы для расширенного планирования и формирования календарных графиков. В SCP также входят системы для совместной разработки прогнозов. Помимо решения задач оперативного управления, SCP-системы позволяют осуществлять стратегическое планирование структуры цепочки поставок: разрабатывать планы сети поставок, моделировать различные ситуации, оценивать уровень выполнения операций, сравнивать плановые и текущие показатели.

2.SCE - (англ. Supply Chain Execution) — исполнение цепей поставок в режиме реального времени.

Сущностью понятия «управления цепочками поставок» является рассмотрение логистических операций на протяжении всего жизненного цикла изделий, то есть процесс разработки, производства, продажи готовых изделий и их послепродажное обслуживание.

УЦП представляет собой стратегию бизнеса, обеспечивающую эффективное управление материальными, финансовыми и информационными потоками для обеспечения их синхронизации в распределенных организационных структурах.

## **ВЫВОДЫ**

1. Многие организации создают системы планирования корпоративных ресурсов, обеспечивающие интеграцию всех процессов внутри фирмы, включая и УЦП.

2. КИС, предоставляя возможность оперативного сбора, хранения и анализа данных, требует высокой исполнительской дисциплины со стороны сотрудников предприятия и обеспечивает построение ясной структуры и последовательности процессов деятельности.

3. Подготовленные сотрудники являются реальной опорой руководителям предприятий различного уровня ответственности.

4. В наше время, многие поставщики КИС предлагают самые различные решения, которые позиционируются как предназначенные для УЦП.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Как функционирует многоступенчатая процедура исполнения заказа.

2. Укажите, из каких данных состоит информационный поток, сопровождающий УЦП.

3. Какие бизнес-процессы поддерживает КИС?

4. Дать определение системы «управление пополнения запасов».

5. Укажите причины внедрения КИС на предприятиях.

6. Что такое слабоорганизованный процесс внедрения КИС?

7. Укажите основные факторы успешного внедрения КИС.

8. Укажите основные причины неудач внедрения КИС.

9. Приведите шесть основных областей, на которых сосредоточено УЦП.

10. Из каких подсистем состоит SCM-система?

## РАЗДЕЛ 6. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ В ЛОГИСТИКЕ И УЦП

В 80-х годах 20 века Интернет (Internet) создавался в качестве сети Министерства обороны США. Изначально связывающим узлом для подключения к глобальной сети являются специальные компьютерные станции, принадлежащие организациям – провайдерам услуг Интернета (Internet service provider – ISP), которые маршрутизируют и направляют трафик. Сеть является самой дешёвой высокоскоростной коммуникационной средой, являющейся оптимальным информационным пространством для решения логистических задач и УЦП.

Для подключения к Интернету требуется наличие линии связи (проводных линий электросвязи или радиоканала), соответствие определённым стандартам, основанным на референтной модели TCP / IP, и использующей технологию клиент-сервис (рис. 36).

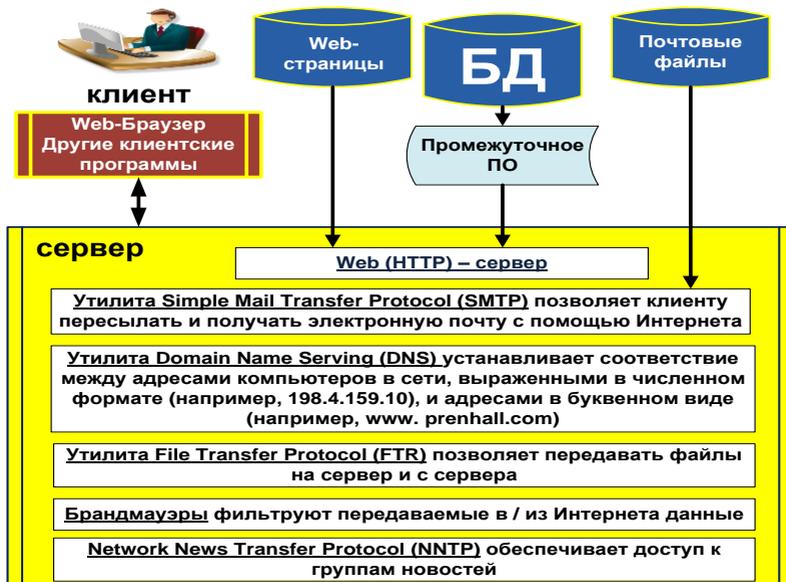


Рис. 36. Интернет технология «клиент-сервер»

## Web

Основу успеха применения *Сети* для поддержания бизнес-приложений составляет World Wide Web. Эта система основана на общепринятых стандартах, обеспечивающих хранение, выборку, формирование, а также отображение информации с применением клиент-сервис архитектуры.

В Web объединяются в одно целое текст, гипермедиа, графика и звук. Выполняется обработка всех типов цифровых коммуникаций, упрощается связь с ресурсами, находящимися на больших расстояниях.

Одной из важнейших функций Web является поиск информации. В настоящее время существует более одного миллиарда Web-страниц, причём их количество удваивается каждые восемь месяцев. Их исчерпывающего каталога нет, но на существующие каталоги распространяется поисковый механизм.

## HTML

В качестве основы применения графических интерфейсов пользователей применяется язык гипертекстовой разметки, Hypertext Markup Language, с помощью которого выполняется формирование документов, добавление динамических ссылок для других документов, которые хранятся на том же самом либо на удалённых компьютерах.

## Экстрасети

Некоторые фирмы позволяют посторонним пользователям и организациям получать ограниченный доступ к их внутренним интернет - сетям, то есть к своим коммерческим ресурсам.

Частные сети этого типа, простирающиеся за пределы компании для обеспечения доступа авторизованных пользователей, называются *экстрасетями*.

Эти сети удобны в случае необходимости обеспечения связей между организациями, заказчиками и бизнес – партнёрами. Один из возможных способов формирования экстрасети приведён на рис. 37.

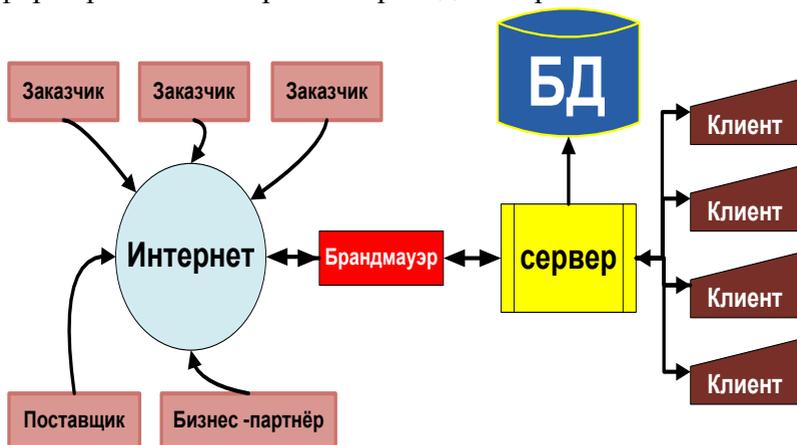


Рис. 37. Модель экстрасети

### Стандарты беспроводного Web.

Существует большое количество стандартов, относящихся к области беспроводных коммуникаций.

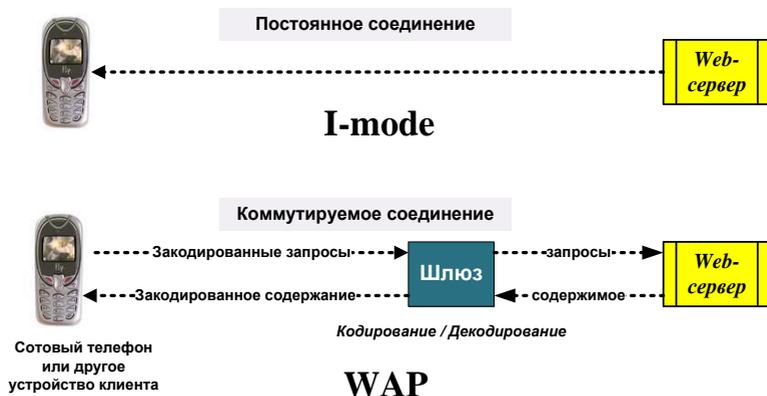


Рис. 38. Протоколы WAP и I-mode

Двумя основными стандартами являются протоколы WAP и I-mode, которые являются конкурирующими и приведены на рис. 38.

Протокол WAP представляет собой систему протоколов и технологий, обеспечивающий работу сотовых телефонов, а также других беспроводных устройств, оборудованных небольшими дисплеями, минимальным объёмом памяти и низкоскоростными каналами подключения к Интернету.

Стандарт I-mode представляет собой стандарт, разработанный и применяемый в Японии, и постепенно вводимый в Европе. Он предусматривает распространение содержимого с помощью компактной формы HTML-кода, благодаря чему облегчается задача преобразования обычных web – сайтов и сайты м-коммерции. Стандарт использует технологию переключения пакетов, в условиях которой пользователи постоянно подключены к сети, а провайдеры могут транслировать им требуемую информацию.

I-mode предусматривает обработку цветных графических изображений, которые недоступны для WAP - устройств, несмотря на то, что последний был модифицирован с учётом возможности обработки цветных изображений.

### **Интернет-телефония**

Технология передачи речи с использованием Интернета (VOIP) позволяет воспользоваться протоколом Интернета (IP) для распространения речевой информации в оцифрованном виде.

При этом используется технология с переключением пакетов, которая позволяет избежать издержек, свойственных технологии сетей с коммутацией каналов.

## Виртуальная частная сеть VPN

*Virtual Private Network* – обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети (например, Интернет).

Варианты организации VPN приведены на рис. 39:

*по степени защищённости используемой среды*

*Защищённые.* Наиболее распространённый вариант виртуальных частных сетей, с его помощью, возможно создать надёжную и защищённую на основе ненадёжной сети, как правило, Интернета. Примером защищённых VPN являются: IPSec, OpenVPN и PPTP;

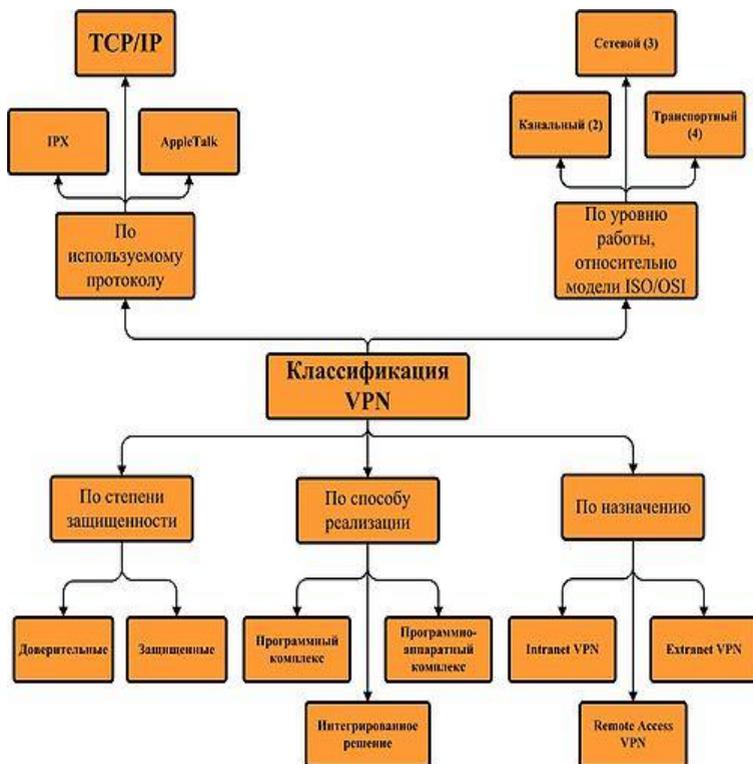


Рис. 39. Классификация VPN

*Доверительные.* Используются в случаях, когда передающую среду можно считать надёжной и необходимо решить лишь задачу создания виртуальной подсети в рамках большей сети. Проблемы безопасности становятся неактуальными. Примерами подобных VPN решений являются: MPLS (Multi-protocol label switching) и L2TP (Layer 2 Tunnelling Protocol);

Классификация сетей приводится по следующим позициям:

*по способу реализации*

*Специальное программно-аппаратное обеспечение.* Реализация vpn сети осуществляется при помощи специального комплекса программно-аппаратных средств. Такая реализация обеспечивает высокую производительность и, как правило, высокую степень защищённости.

*Программные решения.* Используют персональный компьютер со специальным ПО, обеспечивающим функциональность vpn.

*Интегрированные решения.* Функциональность vpn обеспечивает комплекс, решающий также задачи фильтрации сетевого трафика, организации сетевого экрана и обеспечения качества обслуживания.

*по назначению*

*Intranet vpn.* Используют для объединения в единую защищённую сеть нескольких распределённых филиалов одной организации, обменивающихся данными по открытым каналам связи.

*Remote access vpn.* Используют для создания защищённого канала между сегментом корпоративной сети (центральным офисом или филиалом) и одиночным пользователем, который, работая дома, подключается к корпоративным ресурсам с домашнего компьютера,

корпоративного ноутбука, смартфона или интернет - киоска.

*Extranet vpn.* Используют для сетей, к которым подключаются «внешние» пользователи (например, заказчики или клиенты). Уровень доверия к ним намного ниже, чем к сотрудникам компании, поэтому требуется обеспечение специальных «рубежей» защиты, предотвращающих или ограничивающих доступ последних к особо ценной, конфиденциальной информации.

*Internet vpn.* используется для предоставления доступа к интернету провайдерами, обычно, в случае если по одному физическому каналу подключаются несколько пользователей.

*Client/server vpn.* Обеспечивает защиту передаваемых данных между двумя узлами (не сетями) корпоративной сети. особенность данного варианта в том, что VPN строится между узлами, находящимися, как правило, в одном сегменте сети, например, между рабочей станцией и сервером. Такая необходимость очень часто возникает в тех случаях, когда в одной физической сети необходимо создать несколько логических сетей. Например, когда надо разделить трафик между финансовым департаментом и отделом кадров, обращающихся к серверам, находящимся в одном физическом сегменте. Этот вариант похож на технологию VLAN, но вместо разделения трафика, используется его шифрование;

#### *по типу протокола*

Существуют реализации виртуальных частных сетей под TCP/IP, IPX и AppleTalk. Но на сегодняшний день наблюдается тенденция к всеобщему переходу на протокол TCP/IP, и абсолютное большинство VPN решений поддерживает именно его.

Адресация в нём чаще всего выбирается в соответствии со стандартом RFC5735, из диапазона Приватных сетей TCP/IP.

*по уровню сетевого протокола*

По уровню сетевого протокола на основе сопоставления с уровнями эталонной сетевой модели ISO/OSI.

## 6.1. ИНТЕРНЕТ В ЛОГИСТИКЕ И УЦП

Являясь наиболее крупной международной ассоциацией информационных сетей, сеть Интернет обеспечивает поддержку предоставления функционирующим в сети логистическим службам широкого спектра профессиональных услуг для большого числа абонентов виртуальных логистических центров и профильных специализированных порталов.

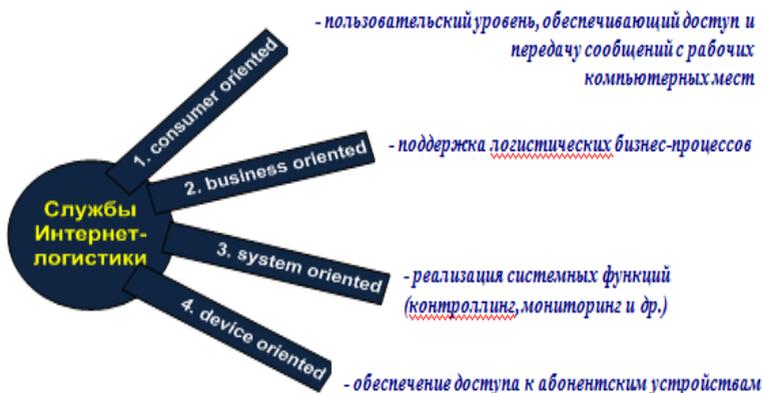


Рис. 40. Логистические Web-службы

Для большинства пользователей-логистов Интернет предоставляется в виде совокупности специализированных серверов, поддерживающих

эффективное решение всевозможных оперативных, тактических, аналитических и стратегических задач.

Наиболее общая классификация Web-служб для решения логистических задач, включает в себя группы, которые приведены на рис. 40.

Две последние группы служб ориентированы на категории специалистов, которые связаны с обслуживанием самих серверов.

Современным методом доступа пользователей в логистическую корпоративную сеть стало создание глобальной структуры в виде единого логистического информационного портала. Примером такого подхода является международная сеть логистических информационных центров – NeLoC.

Целями внедрения порталов является:

- организация эффективного централизованного управления логистическими информационными ресурсами;
- повышение эффективности при поиске требуемых информационных ресурсов для аналитических исследований и принятия оперативных решений;
- минимизация расходов на внедрение новых информационных логистических услуг;
- обеспечение совместимости с приложениями различной тематической направленности;
- реализация единой процедуры авторизации для доступа к информационным ресурсам.



Рис. 41. Классификация логистических порталов

Порталы делятся на четыре класса, как это показано на рис. 41.

*Мульти-портал* – обеспечивает наиболее комфортную среду для работы с информацией. Формируется из множества тематических порталов.

*Групповые порталы* – предназначены для узкого круга специалистов, активно работающих с документами, электронной почтой и БД.

*Интеграционные порталы* – представляют собой крупные серверы приложений, снабжённые средствами компоновки Web-интерфейсов.

*Порталы знаний* – ориентированы на интеграцию не приложения, а информационных потоков с целью поиска (обнаружения) информации, рассредоточенной по различным источникам и представленной в слабо структурированной форме (не в виде БД), с использованием технологии «раскопки текстов» (text mining). В них применяется математический аппарат нечётких множеств или нейронных сетей.

## **6.2. ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**

Современный транспортный узел представляет собой, с точки зрения информационного обеспечения, систему ведомственных информационных центров, имеющих уровень автоматизации и алгоритм функционирования, определённые объективными, а нередко и субъективными, особенностями их создания.

К этой системе следует отнести такие элементы, как компьютерные центры, центры логистики, диспетчерские пункты участников транспортного процесса. При этом их взаимодействие на информационном уровне соответствует реализации комплексного концептуального подхода со стороны административной структуры, введение которой находится транспортный узел.

Таким образом, создание единого информационного пространства (ЕИП) путём приведения всех существующих ведомственных информационных центров к единой стандартизированной системе с единой структурой данных и формой электронных документов является в настоящее время неразрешимой задачей, в первую очередь, по причине различия ведомственных интересов участников транспортного процесса.

Одним из возможных вариантов реализации ЕИП является создание многопользовательского виртуального логистического центра (ВЛЦ). При этом является необходимым возложение на него функций информационного оператора, осуществляющего сбор, предварительную обработку и предоставление данных всем участникам транспортного процесса.

Создание подобного операторского центра возможно лишь на государственной основе. Это определяется функциями на него возлагаемыми, а именно:

- выполнение информационной координирующей функции (*информационный посредник*) на директивной некоммерческой основе;
- обеспечение гарантированной *информационной безопасности*, как участников транспортного процесса, так и контролирующих государственных органов, что возможно при организации ранжированного предоставления данных и защите от несанкционированного доступа (НСД);
- реализация независимости от интересов одного из участников транспортного процесса, то есть *исключение ведомственной зависимости*;
- соблюдение необходимой гарантированной *ответственности за достоверность и актуальность* предоставляемой информации;
- учёт всех (особенно фискальных) требований к содержанию и форме данных получаемых и передаваемых

абонентами информационного оператора транспортного узла.

К этим требованиям ещё следует добавить и чисто технические особенности подобного информационного посредника:

- информационная, программная и аппаратная совместимость со всеми абонентами информационного пространства;

- обеспечение связи с информационными пространствами других транспортных узлов на глобальном магистральном уровнях.

Выбор структуры ВЛЦ, использующей в качестве информационного интерфейса сервер оператора, является результатом анализа информационного трафика, требований и особенностей информационных компонентов каждого из участников процесса обмена, модификации, хранения и уничтожения данных.

Проектирование и внедрение ВЛЦ должно проводиться на основе анализа существующих и разрабатываемых информационных технологий.

Анализ должен проводиться с использованием метода, позволяющего выявить ключевые проблемы, расширить поиск альтернатив и обеспечить выбор решений, отвечающих поставленным задачам и следующим требованиям:

#### **техническим**

- открытая архитектура, доступ через общие интерфейсы;

- возможность интеграции существующих программных и аппаратных комплексов пользователей;

- высокий уровень обеспечения безопасности данных (передача и организация) и систем обеспечения работоспособности (в особенности, обеспечения прикладных услуг (Application Service Providing, ASP));

- решения должны быть определены с учетом рыночных условий.

## **функциональным**

- обеспечение экономических и качественных предпочтений для клиентов;
- отражение бизнес-процессов (не только информационное бюро);
- рассмотрение специфических местных условий (компании, объединение производств, клиентская структура и т.д.);
- интеграция в ВЛЦ существующих телематических / электронных бизнес - решений;
- прикладные задачи должны быть удобны для применения, как в частных компаниях, так и при кооперации ВЛЦ.

Эта совокупность требований может быть трансформирована в концепцию для ВЛЦ. Основная структура концепции содержит три функции и уровня развития.

На первом уровне предлагаются информационные услуги, которые кроме информации о ВЛЦ, обеспечивают право выбора прямых контактов с компаниями, посредством информационного Web-портала с отличительными признаками центров.

Второй уровень. Другим существенным компонентом решения инструментального комплекса является, так называемый «уровень взаимодействия». Благодаря открытой архитектуре системы, компании ВЛЦ будут иметь возможность выбора из пакета программных прикладных задач (например, собственные прикладные задачи оператора комплекса или ASP применения, управляемые провайдерами третьей стороны) по сравнительно низким ценам и с высоким уровнем исполнения. Провайдер комплекса будет гарантировать техническую совместимость и договорное дублирование прикладных задач. Всеобъемлющая цель этого комплекса – поддержка информационных систем собственников, арендаторов отдельных логистических центров, а также

совместной логистической деятельности в ВЛЦ (например, размещение и факторинг для городской логистики), включая УЦП. Это предоставит клиентам возможность предлагать стандарты обслуживания (например, маршрутизация и мониторинг), сравнимые со стандартами крупных провайдеров логистических услуг.

Третий уровень является представлением, которое может стать реальностью на стадии, когда существенное количество ВЛЦ будет полностью эксплуатироваться и телематические комплексы будут успешно созданы. Основные выполняемые функции этого уровня будут сфокусированы на создании виртуального рынка логистических услуг. Главным требованием будет соответствие условиям для реализации логистических услуг.

Следующий этап последовательной стратегии: рыночные отношения логистических центров могли бы начаться как составляющие существующих или планируемых региональных виртуальных рынков с широким спектром информационной и рыночной деятельности.

Это поможет обновить спектр услуг ВЛЦ, Рыночная концепция поддержит возможности виртуальных предприятий, которые будут созданы собственниками ВЛЦ. По сравнению с другими виртуальными предприятиями компании-участники не только связаны виртуально, но также объединены на физическом уровне, что может порождать системный эффект, приводящий к возникновению экономических выгод и к росту качества услуг.

### **6.3. ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ**

С 1970-х годов в СССР широко использовали технологии DEC, в частности, некоторые линейки серии малых ЭВМ фактически клонировали аппаратное и

программное обеспечение DEC: PDP-8, PDP-11 и VAX, ЭВМ «Электроника-60» была аналогом LSI-11, а «Электроника-85» — была копией DEC Professional 350.

Данная компьютерная технология, как это показано на рис. 42, предполагала «кооперативное» использование периферийных ресурсов.

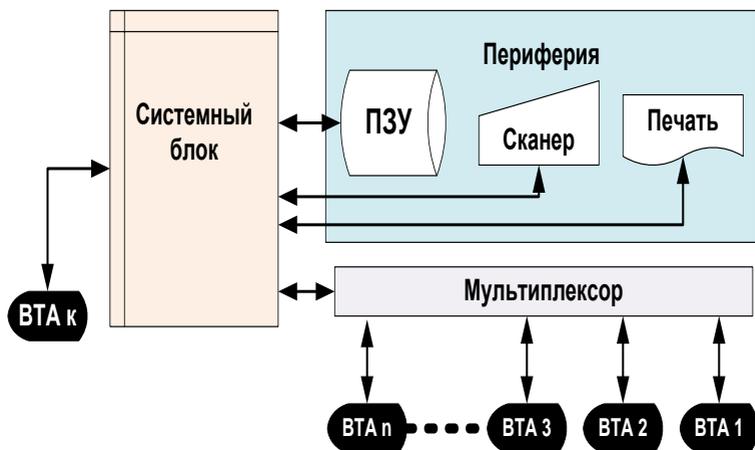


Рис. 42. Сетевая архитектура DEC-технологии

Использование технологий DEC в СССР было нелегальным ввиду запрета координационного комитета США по экспортному контролю на передачу высоких технологий в страны Варшавского договора, но в то же время, широко успешно использовалось при создании специальных (военных) систем управления.

В начале 1980-х годов мировой рынок компьютерной техники захватил американский концерн IBM (от англ. International Business Machines) — транснациональная корпорация со штаб-квартирой в Армонке, штат Нью-Йорк (США), один из крупнейших в мире производителей и поставщиков аппаратного и программного обеспечения, а также ИТ-сервисов и консалтинговых услуг.

Компания основана 16.09.1911 года и изначально называлась CTR (Computing Tabulating Recording). Она включила в себя Computing Scale Company of America, Tabulating Machine Company (TMC — бывшая компания Германа Холлерита) и International Time Recording Company.

Объединённая фирма выпускала широкий ассортимент электрического оборудования: весы, сырорезы, приборы учёта рабочего времени, перфорационные машины. В 1924 году с выходом на канадский рынок и расширением ассортимента продукции, CTR меняет название на IBM.

Сетевые решения на основании IBM-технологии предполагали многократное дублирование периферийных ресурсов, как приведено на рис. 43.

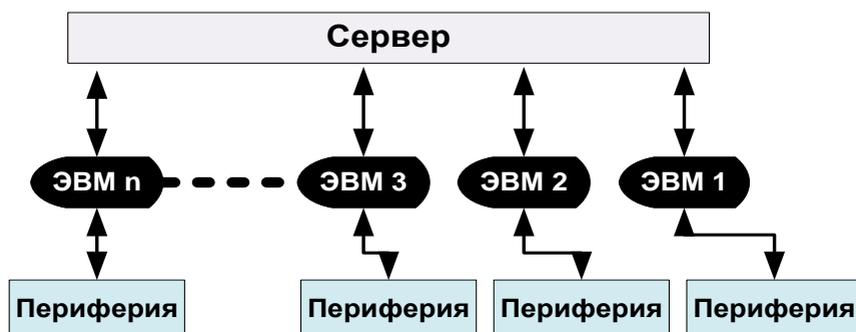


Рис. 43. Сетевая архитектура IBM-технологии

Распространённое прозвище компании — *Big Blue*, что можно перевести с английского как «большой синий» или «голубой гигант». Существует несколько версий относительно этого прозвища. По одной из них название произошло от мейнфреймов, поставляемых компанией в 1950-х — 1960-х годах. Они были размером с комнату и имели голубую окраску.

1981 год прочно вошёл в историю человечества как год появления Персонального Компьютера «IBM PC». 64 килобайт оперативной памяти и одного или двух флоппи-дисководов вполне хватало, чтобы исполнять операционную систему DOS, предложенную небольшой в то время компанией Microsoft, и некоторое количество приложений.

Примечательно, что этой машине руководство компании поначалу совершенно не придавало значения: разработкой занималась группа всего в 4 человека (под руководством Филиппа Дональда Эстриджа). Вопреки своим жёстким принципам охраны интеллектуальной собственности, IBM не запатентовала ни DOS (с интерпретатором языка BASIC), ни ещё одно революционное изобретение разработчиков: BIOS. В результате более прозорливые сторонние разработчики, пользуясь опубликованными спецификациями, наделали клонов IBM PC, и значительная доля этого быстро растущего рынка была для IBM потеряна.

Ориентировочно в 1984 году была запущена серия AS/400 — мини-компьютер, предназначенный для бизнес-задач. Обладал обратной совместимостью с ранее выпускавшимися мини-ЭВМ S/36 и S/38. В нём были применены технологии шины Micro-Channel (MCA) и интерфейс SCSI, поныне использующийся в серверах.

Затраты на создание сети при этой технологии по отношению к предыдущей (DEC) выше, так как при расчёте стоимости сетей стоимость периферии умножается на количество рабочих мест (n):

**DEC:**  $C_{\text{системы}} = C_{\text{сист. блока}} + C_{\text{периф.}} + n \times C_{\text{вта}};$

**IBM:**  $C_{\text{системы}} = C_{\text{серв.}} + n \times (C_{\text{эвм}} + C_{\text{периф.}}).$

Ранние концепции использования вычислительных ресурсов по принципу системы коммунального хозяйства относят к 1960-м годам (к Джону Маккарти или Джозефу Ликлайдеру).

Следующими шагами к концептуализации облачных вычислений считаются появление CRM-системы Salesforce.com, предоставляемой по подписке в виде веб-сайта (1999) и начало предоставления услуг по доступу к вычислительным ресурсам через Интернет книжным магазином Amazon.com (2002).

Отсылка к «облаку» использовалась как метафора, основанная на изображении Интернета на диаграмме компьютерной сети, или как образ сложной инфраструктуры, за которой скрываются все технические детали.

Запуск в 2009 году приложений Google Apps отмечается как следующий важный шаг к популяризации и осмыслению облачных вычислений. В 2009—2011 годы были сформулированы несколько важных обобщений представлений об облачных вычислениях, в том числе идея частных облачных вычислений[ $\Rightarrow$ ], актуальная для их применения внутри организаций, идеи о различных моделях обслуживания (SaaS[ $\Rightarrow$ ], PaaS[ $\Rightarrow$ ], IaaS[ $\Rightarrow$ ]).

В 2011 году Национальный институт стандартов и технологий сформировал определение, которое структурировало и зафиксировало все возникшие к этому времени трактовки и вариации относительно облачных вычислений в едином понятии.

*«Облачные (рассеянные) вычисления»* (англ. cloud computing, также используется термин «облачная» обработка данных) — технология обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис.

Пользователь имеет доступ к собственным данным, но не может управлять и не должен заботиться об

инфраструктуре, операционной системе и собственно программном обеспечении, с которым он работает.

Термин «Облако» используется как метафора, основанная на изображении Интернета на диаграмме компьютерной сети, или как образ сложной инфраструктуры, за которой скрываются все технические детали.

Согласно документу IEEE, опубликованному в 2008 году:

*«Облачная обработка данных — это парадигма, в рамках которой информация постоянно хранится на серверах в интернет и временно кэшируется на клиентской стороне, например, на персональных компьютерах, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах и т. д.».*

Облачная обработка данных как *концепция* включает в себя понятия:

- инфраструктура как услуга;
- платформа как услуга;
- программное обеспечение как услуга;
- данные как услуга;
- рабочее место как услуга;

• и другие технологические тенденции, общим в которых является уверенность, что сеть Интернет в состоянии удовлетворить потребности пользователей в обработке данных.

Например, Google Apps обеспечивает приложения для бизнеса в режиме онлайн, доступ к которым происходит с помощью Интернет-браузера, в то время как ПО и данные хранятся на серверах Google.

### **Терминология**

Хотя термин «облачные вычисления» является устоявшимся, в русском языке он имеет другое значение, нежели оригинал. «Cloud» помимо облака имеет и иное

значение, а именно рассеянный - собственно значение «рассеянный» и подразумевается в англоязычной терминологии.

### Платформы

Для обеспечения согласованной работы ЭВМ, которые предоставляют услугу облачных вычислений, используется специализированное ПО. Оно обобщённо называется «middleware control» и приведено на рис. 44.

Это ПО обеспечивает мониторинг состояния оборудования, балансировку нагрузки, обеспечение ресурсов для решения задачи.

### Облачные вычисления и виртуализация

Для облачных вычислений основным предположением является неравномерность запроса ресурсов со стороны клиента(ов).

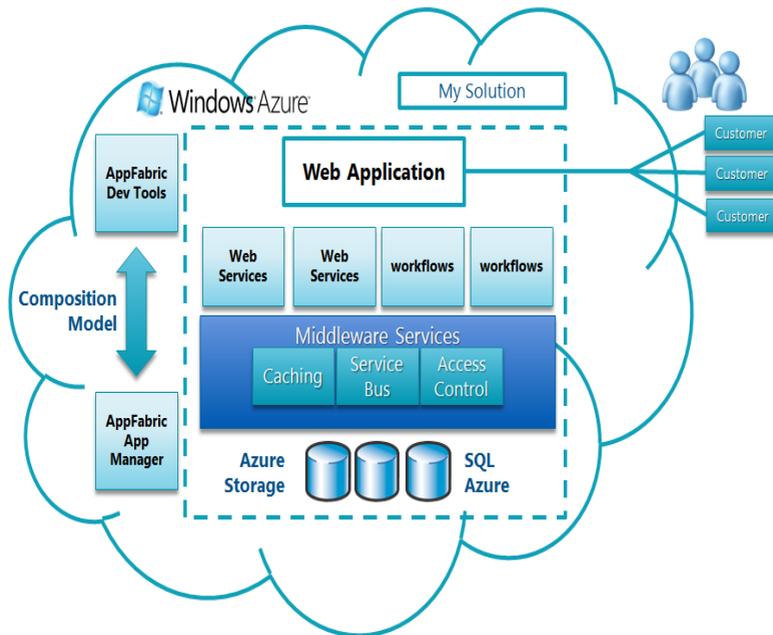


Рис. 44. Облачное специализированное ПО

Для сглаживания этой неравномерности для предоставления сервиса между реальным железом и middleware помещается ещё один слой - виртуализация серверов.

Серверы, выполняющие приложения виртуализируются и балансировка нагрузки осуществляется как средствами ПО, так и средствами распределения виртуальных серверов по реальным ресурсам. Основные характеристики облачных вычислений приведены на рис. 45.



Рис. 45. Характеристики облачных вычислений

Национальным институтом стандартов и технологий США зафиксированы следующие обязательные характеристики облачных вычислений:

- *виртуализация* — это изоляция вычислительных процессов и ресурсов друг от друга;
- *самообслуживание по требованию* (англ. self service on demand), потребитель самостоятельно определяет

и изменяет вычислительные потребности, такие как серверное время, скорости доступа и обработки данных, объём хранимых данных без взаимодействия с представителем поставщика услуг;

- *универсальный доступ по сети*, услуги доступны потребителям по сети передачи данных вне зависимости от используемого терминального устройства;
- *объединение ресурсов* (англ. resource pooling), поставщик услуг объединяет ресурсы для обслуживания большого числа потребителей в единый пул для динамического перераспределения мощностей между потребителями в условиях постоянного изменения спроса на мощности; при этом потребители контролируют только основные параметры услуги (например, объём данных, скорость доступа), но фактическое распределение ресурсов, предоставляемых потребителю, осуществляет поставщик (в некоторых случаях потребители всё-таки могут управлять некоторыми физическими параметрами перераспределения, например, указывать желаемый центр обработки данных из соображений географической близости);
- *эластичность*, услуги могут быть предоставлены, расширены, сужены в любой момент времени, без дополнительных издержек на взаимодействие с поставщиком, как правило, в автоматическом режиме;
- *учёт потребления*, поставщик услуг автоматически исчисляет потреблённые ресурсы на определённом уровне абстракции (например, объём хранимых данных, пропускная способность, количество пользователей, количество транзакций), и на основе этих данных оценивает объём предоставленных потребителям услуг.

Распределение услуг по различным моделям облачных вычислений приведены в табл. 6.

Таблица 6. Различные модели облачных вычислений

Модели	Определение	Предоставляемые услуги
<b>ПО как услуга (SaaS)</b>	модель развертывания ПО, в которой поставщик выдает потребителю лицензию на приложение для использования как услуги по требованию	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Государственные приложения, Интернет-услуги</li> <li>• Блоггинг/обзоры/Твиттер, социальные сети</li> <li>• Совместное использование информации/знаний (Wiki)</li> <li>• Связь (e-mail), сотрудничество (e-meeting)</li> <li>• Офисные приложения</li> <li>• Пакеты автоматизации проектирования и управления (ERP, CRM, EPM, SCM и др.)</li> </ul>
<b>Платформа как-услуга (PaaS)</b>	предоставление как услуги вычислительной платформы и стека решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка приложений, данные, потоки работ и др.</li> <li>• Услуги обеспечения безопасности (однократный ввод личных данных, аутентификация и др.)</li> <li>• Управление базами данных</li> <li>• Обслуживание директорий</li> </ul>
<b>Инфраструктура как услуга (IaaS)</b>	предоставление как услуги компьютерной инфраструктуры (обычно среды, виртуализирующей платформу)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сети, безопасность, большие машины, сервера, устройства памяти</li> <li>• Услуги телеком-провайдеров</li> <li>• Средства ИТ/услуги хостинга</li> </ul>

С точки зрения поставщика, благодаря объединению ресурсов и непостоянному характеру потребления со стороны потребителей, облачные вычисления позволяют экономить на масштабах, используя меньшие аппаратные ресурсы, чем требовались бы при выделенных аппаратных мощностях для каждого потребителя, а за счёт автоматизации процедур модификации выделения ресурсов, существенно снижаются затраты на абонентское обслуживание.

С точки зрения потребителя, эти характеристики позволяют получить услуги с *высоким уровнем доступности* (англ. high availability) и низкими рисками неработоспособности, обеспечить быстрое масштабирование вычислительной системы благодаря

эластичности без необходимости создания, обслуживания и модернизации собственной аппаратной инфраструктуры (рис. 46).

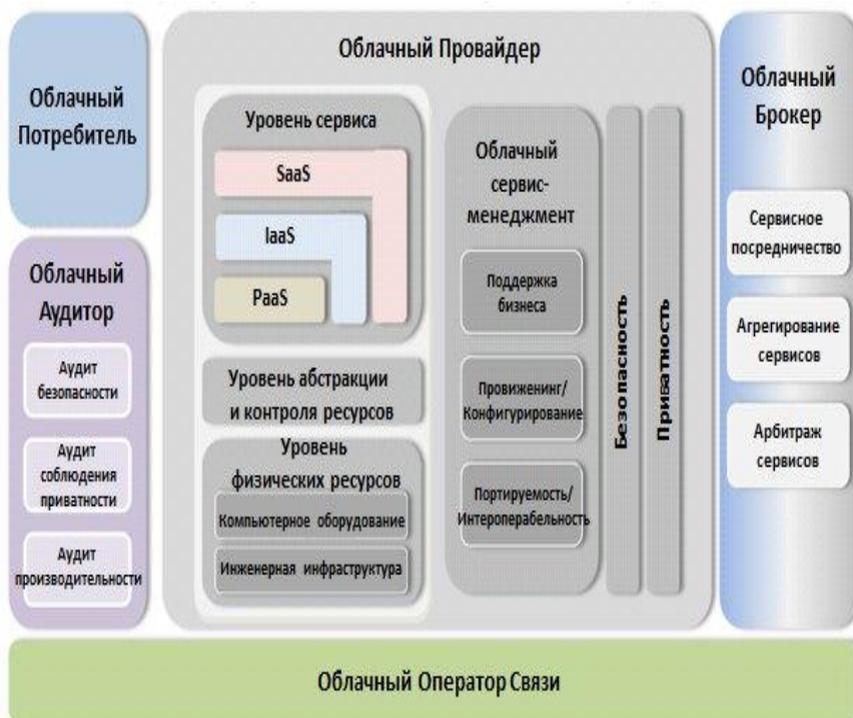


Рис. 46. Структура облачной архитектуры

Удобство и универсальность доступа обеспечивается широкой доступностью услуг и поддержкой различного класса терминальных устройств (персональных компьютеров, мобильных телефонов, интернет-планшетов).

Один из прогнозов перспективного развития сетевых ИТ приведён на рис. 47.



**Будущее:** Интеллектуализация среды за счет миллиардов беспроводных мобильных компьютеров-коммуникаторов



...Метакомпьютинг – Grid – Облачные вычисления – Ноокомпьютинг...



Рис. 47. Будущее интеллектуализации сетевых технологий

## ВЫВОДЫ

1. Интернет является самой дешёвой высокоскоростной коммуникационной средой, являющейся оптимальным информационным пространством для решения логистических задач и УЦП.

2. Большинство пользователей-логистов Интернет предоставляют как совокупность специализированных серверов, поддерживающих эффективные решения всевозможных оперативных, тактических, аналитических и стратегических задач.

3. Порталы знаний – ориентированы на интеграцию не приложения, а информационных потоков с целью поиска информации, рассредоточенной по различным

источникам и представленной в слабоструктурированной форме.

4. Создание единого информационного пространства путём приведения всех существующих ведомственных информационных центров к единой стандартизированной системе с единой структурой данных и формой электронных документов является в настоящее время неразрешимой задачей по причине различия ведомственных интересов участников транспортного процесса.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Что является одной из важнейших функций Web?
2. Что такое экстрасети?
3. Приведите способ формирования экстрасети.
4. Укажите два основных стандарта беспроводного Web.
5. В чём преимущество стандарта I-mode?
6. Какая технология используется в интернет-телефонии?
7. Приведите вариант организации VPN.
8. Какие группы составляют логистические Web-службы.
9. Какие группы ориентированы на специалистов-информационистов?
10. Каковы цели внедрения логистических Web-порталов?
11. Приведите классификацию логистических порталов.
12. Какие функции возлагаются на региональный операторский центр?
13. Укажите технические особенности регионального операторского центра.
14. Опишите три функции ВЛЦ.
15. Укажите обязательные характеристики облачных вычислений?
16. Каковы перспективы сетевых ИТ?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное состояние логистики много в чем определяется бурным развитием и внедрением во все сферы информационно-компьютерных технологий. Реализация большинства логистических концепций и систем была бы невозможной без использования быстродействующих компьютеров, локальных сетей, телекоммуникационных систем и информационно-программного обеспечения. Значение информационного обеспечения логистического процесса настолько велико, что многие специалисты выделяют особую информационную логистику, которая имеет самостоятельное значение в бизнесе и управлении информационными потоками и ресурсами. Эту функциональную область логистики часто называют компьютерной.

Разработка и апробация информационно-аналитической системы транспортной логистики должна соответствовать целям и задачам Федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России».

Для обеспечения согласованного функционирования всех видов транспорта, большое значение будет иметь совершенствование информационного обеспечения транспортной отрасли:

- внедрение информационно-управляющих систем, модернизация устройств автоматики, телемеханики, электросвязи и энергоснабжения;
- рационализация взаимодействия с другими видами транспорта, развитие комбинированных перевозок и совершенствование информационного обеспечения;
- совершенствование транспортных технологий, комплексная информатизация на базе использования навигационных и телекоммуникационных систем.

Федеральная информационная среда транспортной системы должна обеспечить эффективное и гибкое взаимодействие органов управления транспортным комплексом, субъектов и пользователей рынка транспортных услуг.

Одним из ключевых вопросов формирования ЕИП является создание взаимоувязанной сети связи. В настоящее время ведется активное и широкомасштабное строительство ведомственной сети волоконно-оптической связи.

Подпрограммой «Информатизация» предусматривается реализация следующих мероприятий, создание:

- государственного информационного ресурса транспортного комплекса РФ, предусматривающего разработку нормативно-правового обеспечения, организационных принципов создания и функционирования информационно-аналитического центра транспортного комплекса;

- системы мониторинга состояния и безопасного функционирования транспортного комплекса путем построения на основе современных технологий спутниковой навигации, связи и информатики систем контроля социально значимых параметров состояния и работы транспортного комплекса;

- системы сбора и обработки статистической информации по транспортному комплексу и формирование интегрированной БД по субъектам транспортного комплекса и интегрированной системы электронного документооборота и др.;

- ЕИП взаимодействия органов управления транспортным комплексом, субъектов и пользователей рынка транспортных услуг, в том числе разработка концепции ЕИП транспортного комплекса и определение совокупности информационных технологий и порядка их применения;

- системы логистических центров и информационного сопровождения перевозок в международных транспортных коридорах на основе разработки пакета организационно-нормативных стандартов и единой системы мониторинга и информационного сопровождения перевозок пассажиров и грузов по международным транспортным коридорам, обеспечения информационного взаимодействия между органами государственного управления и участниками транспортного процесса;

- системы информационного и технологического взаимодействия отдельных видов транспорта в едином транспортном комплексе страны, разработка единых автоматизированных систем управления перевозками и создание объединённых транспортных логистических центров.

Таким образом, изучение возможностей современных информационных систем и технологий в логистике и УЦП, а также умение эффективно использовать этот инструментарий, приобретает государственное значение.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Голоктеев, К.* Управление производством: инструменты, которые работают/ К. Голоктеев, И. Матвеев – СПб.: Питер, 2008. – 251с.
2. Информационные системы в экономике: учеб. для вузов / под ред. Г.А. Титоренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006, 2008.- 463с.
3. *Лодон, Дж.* Управление информационными системами: пер. с англ. 7-е изд. под ред. Д.Р. Трутнева /Дж. Лодон, К. Лодон – СПб.: Питер, 2005. – 912с.
4. *Медведев, В.А.* Виртуальная транспортная логистика/ В.А. Медведев, В.М. Прохоров. - 2-е изд.. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008. – 329с.
5. *Медведев, В.А.* Информационные технологии на транспорте: информационные ресурсы дисциплины: учеб. пособие/ В.А. Медведев. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2009. – 233с.
6. *Родкина, Т.А.* Информационная логистика / Т.А. Родкина. - М.: Экзамен, 2001. – 288с.
7. *Советов, Б.Я.* Информационные технологии: учеб. для вузов/ Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. - 3-е изд. - М.: Высш. шк., 2006. - 263с.
8. *Степанов, А.Н.* Информатика: учеб. для вузов/ А.Н. Степанов. – СПб.: Питер, 2007, 2008. – 764с.
9. *Сток, Дж.Р.* Стратегическое управление логистикой: пер. с 4-го англ. изд. / Дж.Р. Сток, Д.М. Ламберт.- М.: ИНФРА-М, 2005. – 797с.
10. *Аболищ А.И.* Системы спутниковой связи. Основы структурно-параметрической теории и эффективность. / А.И. Аболищ. – М.: ИТИС, 2004. – 426с.
11. *Риз Дж.* Облачные вычисления: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011 – 288с.
12. *Беркун С.* Искусство управления IT-проектами, 2-ое изд. – СПб.: Питер, 2010. – 432с.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ASN – уведомление о предстоящей доставке  
ASP – обеспечение прикладных услуг  
OCR – система оптического распознавания текста  
PKI – инфраструктура открытых ключей  
PO – заказу на покупку  
SCM – система управления цепями поставок  
EDI – система электронного обмена данными  
GPS – глобальная система позиционирования  
GRAI – стандарта для возвращенных товаров  
RFID – радиочастотная идентификация  
VAN – сети с дополнительными услугами  
VSAT – система спутниковых каналов  
QR – быстрое реагирование  
DSSs – поддержка принятия решения  
NQM – комплексное управление качеством
- АСУ – автоматизированная система управления  
АЦП – аналого-цифровой преобразователь  
БД – база данных  
ВЛЦ – виртуальный логистический центр  
ГИС – геоинформационная система  
ГЛОНАСС - глобальная навигационная спутниковая система  
ГОСТ – государственный общероссийский стандарт  
ГТК – Государственный таможенный комитет  
ЕИП – единого информационного пространства  
(П)ИН – (персональный) идентификационный номер  
ИО – информационное обеспечение  
ИП – информационный продукт  
ИТ – информационная технология  
(Л)ИС – (логистическая) информационная система  
КА – космический аппарат  
ЛВС – локальная вычислительная сеть  
МППУ – мобильное приемо-передающее устройство

МДВР – многостанционный доступ с временным разделением

НСД – несанкционированный доступ к информации

(С)ПО – (специальное) программное обеспечение

СУБД – система управления базой данных

ТС – транспортное средство

УЦП – управление цепями поставок

ЦДП – центральный диспетчерский пост

ЭЦП – электронная цифровая подпись

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Геоинформационная система, 112, 115  
Делопроизводство, 29  
Документ, 28  
Документация, 45  
Идентификационный номер, 98  
Импринтер, 65  
Интернет-телефония, 140  
Информационная логистика, 16, 78, 164  
Информационные технологии, 26, 164, 165  
Информационный поток, 20  
Каталог сертификатов, 40  
Клиент-сервер, 34  
Код товара, 52, 53  
Конвергенция, 6  
Мейнфрейм, 34  
Микрошрифт, 69  
Мобильность, 6  
Моделирование, 16  
Мониторинг, 83, 86, 87, 89  
Мульти-портал, 146  
Облачные вычисления, 34, 155, 165, 168  
Преамбула, 98  
Префикс, 52  
Радиочастотная этикетка, 55  
Сервис, 45  
Сканер, 55  
Слип, 66  
Транзакционные издержки, 46  
Трансформационные издержки, 46  
Центр регистрации, 41  
Эквайринг, 66  
Эластичность, 158  
Электронный документ, 3, 29  
Эмbossирование, 66, 68  
Эмитент, 66

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОГИСТИКИ И УЦП .....	8
1.1. РОЛЬ. ПЕРСПЕКТИВЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ .....	11
1.2. ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГИСТИКЕ И УЦП.....	11
1.3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ В ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....	16
1.3. ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ЛОГИСТКЕ .....	21
ВЫВОДЫ .....	26
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	27
РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ ...	29
2.1. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ.....	31
2.2. ПЛАТФОРМЫ. СОЕДИНЕНИЯ И СТАНДАРТЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ .....	34
2.3. ОГРАНИЧЕНИЯ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ .....	40
ВЫВОДЫ .....	43
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	44
РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОННАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ .....	45
3.1. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ .....	46
ПАРАМЕТРОВ ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНЫХ.....	46
ПОТОКОВ.....	46

3.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТРИХ-КODOVЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	53
3.3. РАДИОЧАСТОТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ УПАКОВОК И ГРУЗОВ В СЕТЕВОЙ СТРУКТУРЕ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК.....	57
3.4. ЭЛЕКТРОННЫЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ КАРТЫ .....	69
ВЫВОДЫ .....	79
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	80
РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК.....	83
4.1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК.....	90
4.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ. СВЯЗИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА .....	98
4.3. СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ.....	104
4.4. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛОГИСТИКЕ.....	120
4.5 ОСНОВНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И КОМЕРЧЕСКИХ КОМПАНИЙ	
ВЫВОДЫ .....	131
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	132

РАЗДЕЛ 5. КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	134
ВЫВОДЫ .....	145
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	145
РАЗДЕЛ 6. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ В ЛОГИСТИКЕ И УЦП .....	146
6.1. ИНТЕРНЕТ В ЛОГИСТИКЕ И УЦП .....	153
6.2. ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ..	155
6.3. ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ .....	159
ВЫВОДЫ .....	170
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ .....	171
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	172
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	175
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	176
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	178



**Миссия университета** – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач.

---

**КАФЕДРА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Информационные системы и технологии в логистике  
и управлении цепями поставок: учебное пособие /  
В.А. Медведев, А.С. Присяжнюк, - СПб: Университет  
ИТМО, 2016. - 183 с.**

Медведев Владимир Арсентьевич  
Присяжнюк Андрей Сергеевич

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКЕ И  
УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ  
ПОСТАВОК**

**Учебное пособие**

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе