Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»

ПРЕЗЕНТАЦИИ

по дисциплине

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ»

основной образовательной программы ВПО

190700 «Организация перевозок и управление на транспорте»

подготовки специалиста по специальности 190701– Организация перевозок и управление на транспорте (транспортная логистика)

Структура и уровни построения АСУ на транспорте, их функции, алгоритмы эффективного принятия оперативных решений.

Введение:

АСУ – автоматизированная система управления.

Это , совокупность экономико-математических методов, технических средств (ЭВМ, средств связи, устройств отображения информации, передачи данных и т.д.) и организационных комплексов, обеспечивающих рациональное управление сложным объектом (например, предприятием, технологическим процессом, транспортной системой).

Цель построения всякой АСУ – резкое повышение эффективности управления объектом. на основе роста производительности управленческого труда и совершенствования методов планирования и гибкого регулирования управляемого процесса.

Структура АСУ

- Информационная база
- Техническая база
- Средства сбора и регистрации данных
- Средства отображения информации

Техническая база АСУ

- Математическое обеспечение АСУ
- Система программирования
- Операционные системы
- Общесистемный комплекс
- Пакеты типовых прикладных модулей
- Организационно-экономическая база

Техническая база включает средства обработки, сбора и регистрации, отображения и передачи данных, а также исполнительные механизмы, непосредственно воздействующие на объекты управления (например, автоматические регуляторы, датчики и т.д.), обеспечивающие сбор, хранение и переработку информации, а также выработку регулирующих сигналов во всех контурах автоматизированного управления производством. относят также средства оргтехники (копировально-множительную технику, картотеки, диктофоны и т.д.), а также вспомогательные и контрольно-измерительные средства, обеспечивающие нормальное функционирование основных технических средств в требуемых режимах.

Функциональная часть АСУ

Состоит из набора взаимосвязанных программ для реализации конкретных функций управления (планирование, финансово-бухгалтерскую деятельность и др.).

Все задачи функциональной части базируются на общих для данной АСУ информационных массивах и на общих технических средствах.

Включение в систему новых задач не влияет на структуру основы и осуществляется посредством типового для АСУ информационного формата и процедурной схемы.

Функциональную часть АСУ принято условно делить на подсистемы в соответствии с основными функциями управления объектом.

Подсистемы в свою очередь делят на комплексы, содержащие наборы программ для решения конкретных задач управления в соответствии с общей концепцией системы.

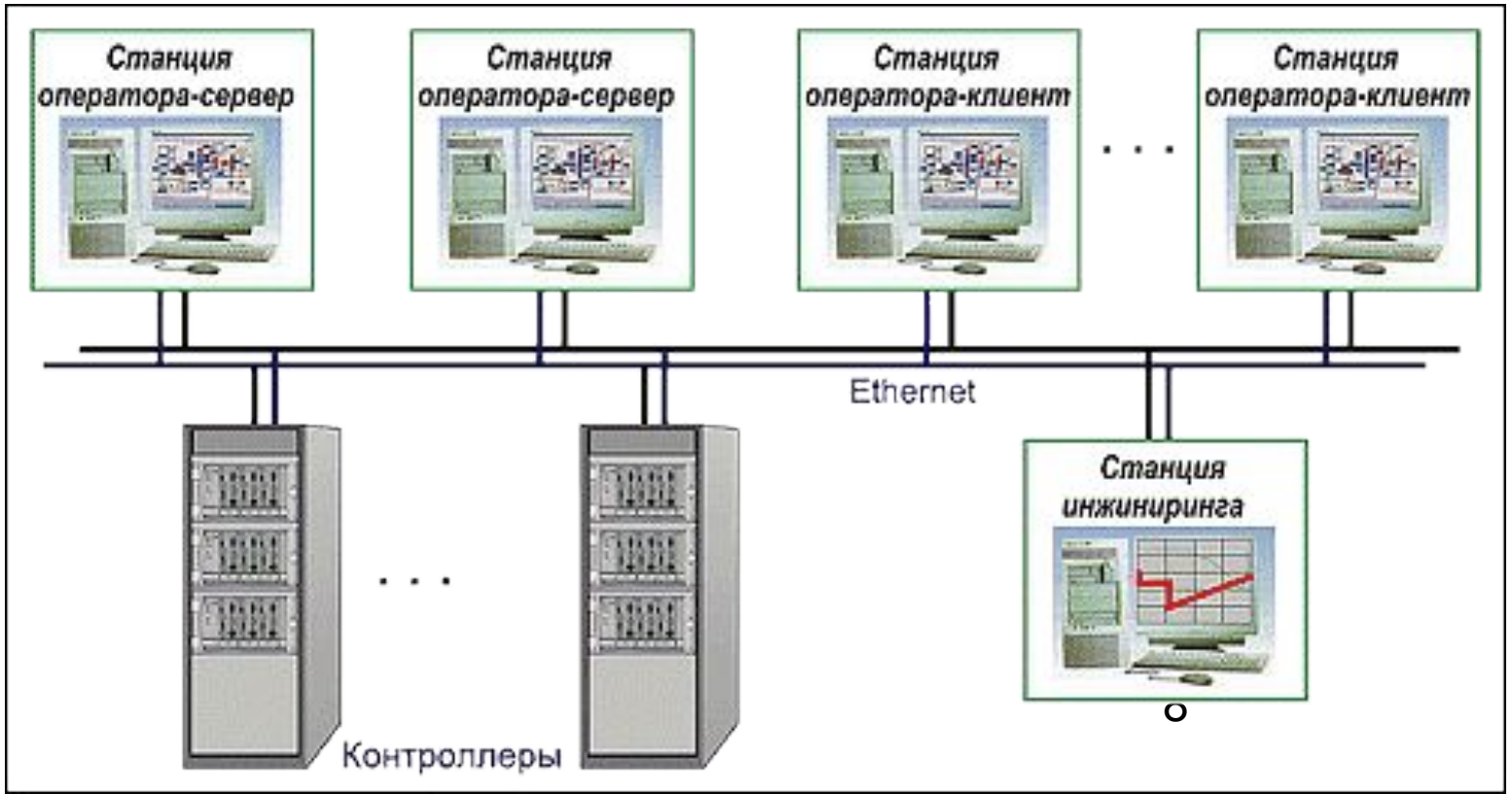
Состав задач функциональной части АСУ определяется типом управляемого объекта, его состоянием и видом выполняемых им заданий.

Основными Особенностями АСУ являются:

1.высокая реактивность, т.е. малое время реакции на отклонение параметров управления от заданного значения;
2.простой алгоритм управления;
3.непрерывная работа;
4.АСУ проектируется и вводится целиком.

АСУ на транспорте предназначена для:

Повышения эффективности работы транспорта путем автоматизации контроля и управления транспортными средствами. Может быть использована для контроля и управления движением городского и пригородного
пассажирского транспорта, городского коммунального хозяйства, пожарной охраны, служб банков и инкассации, скорой медицинской помощи, УВД, МЧС и др.



АСУ обеспечивает:

- Автоматическое определение местоположения транспортных средств и отображение их на мониторе диспетчера по плану (карте) местности ;

-Автоматическое отслеживание отклонений от маршрута и графика движения с выдачей результатов диспетчеру;

-Показывает диспетчеру координат его местоположения, курса и скорости движения;

- Оперативную коррекцию маршрутов и графиков движения транспортных средств;

- Непрерывную автоматическую самодиагностику с выдачей сообщений о неисправностях системы;

-Возможность передачи диспетчеру специальных сигналов в случае аварийной ситуации или при несанкционированном доступе к транспортному средству, если оно оборудовано специальными датчиками.

Заключение

АСУ на транспорте играют важную роль во всем мире, использование Систем Информационного
обеспечения транспорта возрастает с каждым годом в связи с большим числом перевозок и быстрым развитием транспорта.

Современных технологий связи, управления,
компьютерного оборудования и программного обеспечения улучшают эффективность, безопасность работы транспорта, упрощают работу обслуживающего персонала и экономят время.

АСУ помогает моделировать существующие транспортные потоки и прогнозировать новые, анализирует и оценивает правила и интенсивность движения;

Развитие АСУ очень перспективно и в наше время этому уделяется огромное внимание.

Техническое и информационное обеспечение АСУ

Техническое обеспечение АСУ: назначение, содержание, исследование

Огромные массивы регистрируемой, передаваемой и обрабатываемой информации потребовали бы неоправданных затрат труда, если бы в помощь человеку для этой цели не была бы подключена соответствующая техника.

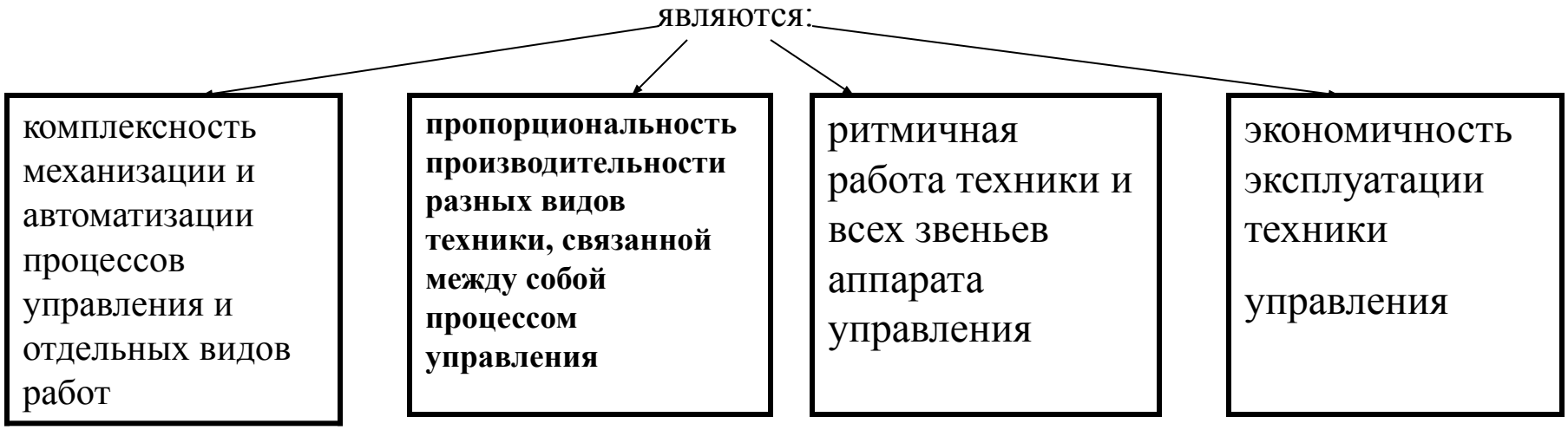
В зависимости от решаемых управленческих задач могут быть задействованы следующие информационно-управленческие технологии:

- **сберегающие**
- **рационализирующие**
- **творческие**

Таким образом, техническое оснащение системы управления является одним из существенных условий повышения качества управления и снижения затрат, связанных с ним.

Под техническим обеспечением системы управления понимается оснащение процессов управления современными техническими средствами, соответствующими применяемым методам управления, материально-технической базе производства и методам его организации и сочетающимися со всеми остальными элементами системы управления.

Основными требованиями, предъявляемыми к техническому обеспечению управления, являются:

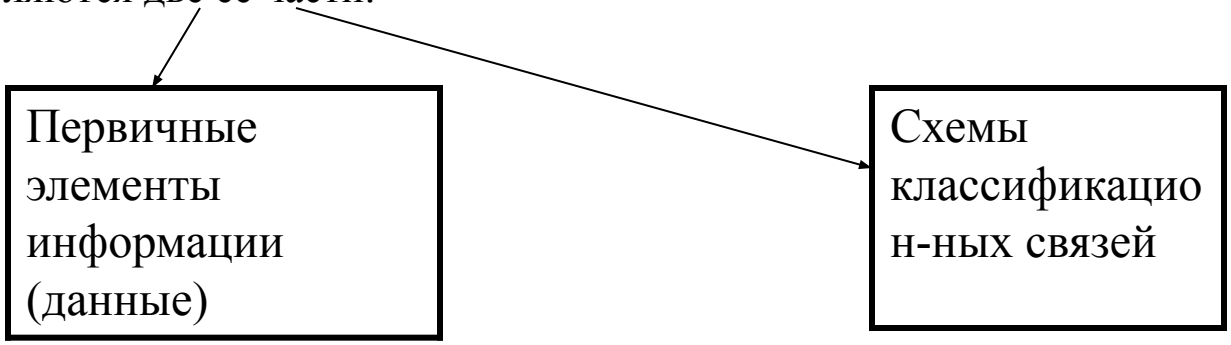


Таким образом, можно сказать, что уровень технической оснащенности в значительной мере определяет всю систему организации управления.

Информационное обеспечение АСУ и его состав.

Информационное обеспечение – это часть системы управления, которая представляет собой совокупность данных о фактическом и возможном состоянии элементов производства и внешних условий функционирования производственного процесса и о логике изменения и преобразования элементов производства.

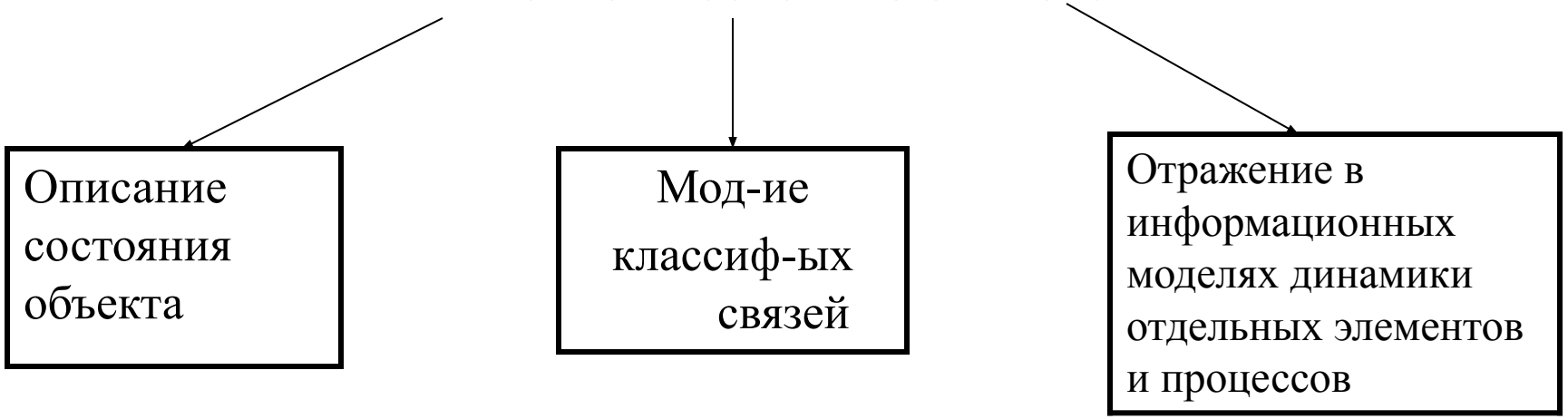
При характеристике информации в системе управления выделяются две ее части:



Они в большей мере связаны со спецификой объекта. Это позволяет выделить два уровня характеристик информационного обеспечения:

1) **элементный**
2) **системный**

Процесс формирования информационного обеспечения включает несколько этапов:



Порядок формирования определяет подход к анализу состава информации. Организация информации в значительной степени предопределяет порядок ее хранения, регистрации, обновления, передачи и использования. Четкая организация банков данных позволяет более полно обосновать направления движения, интенсивность потоков, закономерности ее преобразования, методику запросов и получения.

Заключение

Техническое обеспечение системы управления является одним из существенных условий повышения качества управления и снижения затрат, связанных с ним. Таким образом, техническое оснащение процессов управления требует значительных капитальных вложений и вносит существенное изменения в содержание управленческого труда, предъявляя дополнительные требования к подготовке руководителей разных рангов и специалистов.

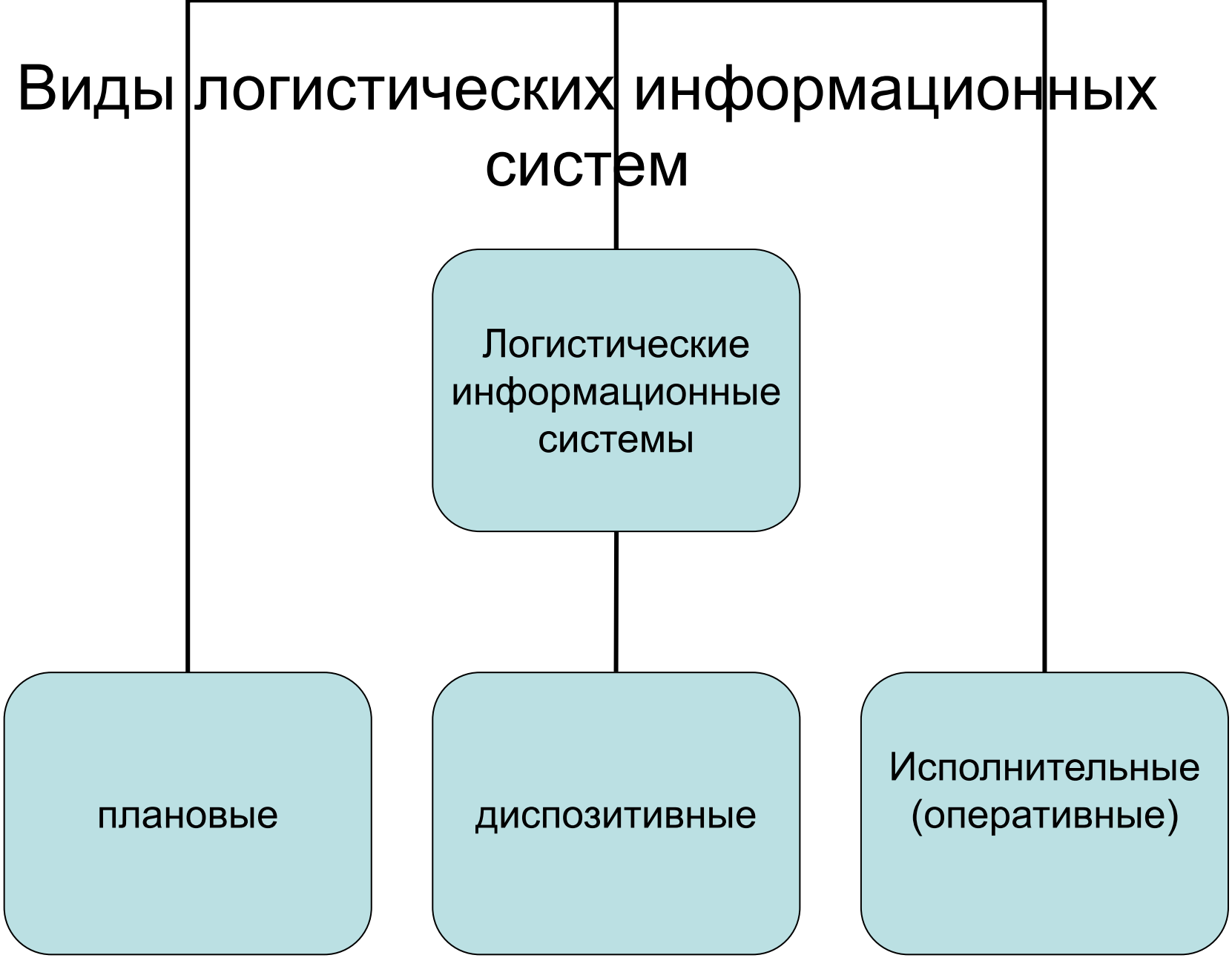
Информация—это предмет труда длительного пользования. Количественное накопление информации даёт чётко установить тенденцию развития управляемого объекта, т.е. важнейший принцип построения информационной системы является получение максимума производной при минимуме исходной информации.

Информационное обеспечение логистического процесса

Создание логистических информационных систем

- Для построения логистических информационных систем на базе ЭВМ важны следующие принципы:
- •нужно стремиться к модулярной структуре систем как в аппаратном оборудовании, так и в программном обеспечении;
- •надо обеспечить возможность поэтапного создания системы;
- •очень важным является четкое установление мест стыка;
- •нужно обеспечить гибкость системы с точки зрения специфических требований конкретного применения;
- •ведущую роль играет приемлемость системы для пользователя диалога «человек-машина».

Виды логистических информационных систем



Плановые информационные системы

- Эти системы создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера. Среди решаемых задач могут быть следующие:
- создание и оптимизация звеньев логистической цепи;
- •управление условно-постоянными, т.е. малоизменяющимися данными;
- •планирование производства;
- •общее управление запасами;
- •управление резервами и другие
- задачи.

Диспозитивные информационные системы

- Эти системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Здесь могут решаться следующие задачи:
- •детальное управление запасами (местами складирования);
- •распоряжение внутрискладским (или внутризаводским) транспортом;
- •отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и другие задачи.

Исполнительные информационные системы

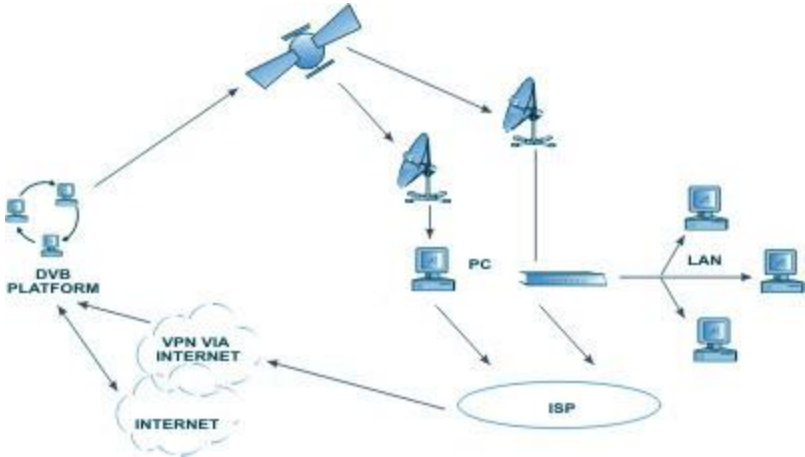
- Создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в ЭВМ. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о движении грузов в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и управляющие воздействия на объект управления. Этими системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживания производства, управлением перемещениями и т.п.

Принципы построения логистических информационных систем

- В соответствии с принципами системного подхода любая система сначала должна исследоваться во взаимоотношении с внешней средой, а уж затем внутри своей структуры
- Принцип использования аппаратных и программных модулей
- Принцип возможности поэтапного создания системы
- Принцип четкого установления мест стыка
- Принцип гибкости системы с точки зрения специфических требований конкретного применения
- Принцип приемлемости системы для пользователя диалога «человек - машина»

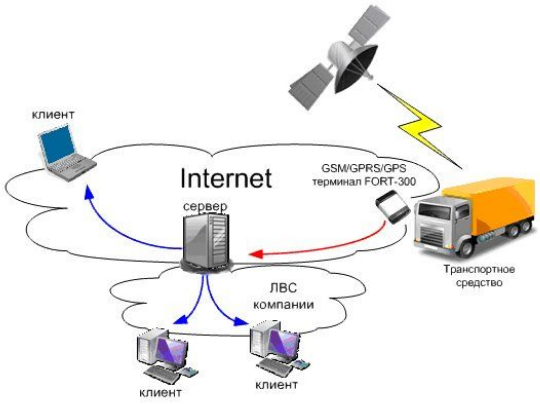
Информационные потоки в логистике

- Информационный поток - это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций
- виды информационных потоков:
- в зависимости от вида связываемых потоком систем: горизонтальный и вертикальный;
- в зависимости от места прохождения: внешний и внутренний;
- в зависимости от направления по
- отношению к логистической
- системе: входной и выходной.



Дистанционная передача данных

- Электронная передача данных представляет собой автоматизированное соединение информационных систем или разных организаций, или территориально удаленных друг от друга подразделений одного предприятия.
- Для коммуникации уже много лет используется телетайп. Его скорость передачи низка, но преимуществом является то, что сеть телетайпа относительно густа и распространена во всем мире
- Телефонная сеть допускает также прямую связь (on-line) между двумя ЭВМ или между ЭВМ и отдаленным абонентским пунктом



- В последнее время в развитых странах появляются цифровые сети передачи, часто использующие оптические кабели; создаются также спутниковые системы. Пропускная способность у цифровых сетей гораздо больше, чем у аналоговых, поэтому они в большей степени отвечают быстродействию ЭВМ. Переход от аналоговой к цифровой передаче имеет революционный характер
- В ряде стан предусматривают создание цифровой сети интегрированных услуг (ISDN - Integrated Service Digital Network). Это сеть вычислительных машин, которая передает информацию в разных видах на большой территории, а также в международном масштабе. Все данные преобразуются в единый цифровой базис

Заключение

- использование информационной логистики позволило наладить эффективную связь между участниками процесса управления
- Информационные системы обеспечивают подготовку, ввод, хранение, обработку, контроль и передачу данных. Логистические информационные системы представляют собой соответствующие информационные сети
- Информационные системы и электронная передача данных открывают дальнейшие перспективы для рационализации в логистике, но они требуют серьезной работы по организации и стандартизации.
- Широкое проникновение логистики в сферу экономики в существенной степени обязано компьютеризации управления материальными потоками. Способность микропроцессорной техники решать сложные вопросы по обработке информации, позволяет обеспечивать обработку и взаимный обмен большими объемами информации между различными участниками логистического процесса

Информационные потоки в транспортных системах, их взаимосвязь с глобальной системой передачи, хранения и переработки информации

Информационные потоки в транспортно-логистических системах доставки товаров

- Информационные потоки, связанные с перевозочными процессами, можно разделить на потоки уровня отдельного транспортного оператора, участвующего в транспортировке (микроуровень), и потоки регионального, государственного и межгосударственного уровня (макроуровень)

- Внутрипроизводственные информационные потоки подразделяются на вертикальные (директивно-формальные), имеющие характер приказов, распоряжений, отчетов, и горизонтальные (неформальные), имеющие координационно-справочный характер.

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

Поток логистической информации проходит через следующие пять модулей:

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

Файлы содержат данные и информацию, обеспечивающие межфункциональное взаимодействие внутри логистической системы. Основная база данных, служащая для информационной поддержки операций распределения, состоит из следующих файлов:

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

Логистические информационные потоки характеризуются:

- Неоднородностью (информация, используемая в логистических системах, качественно разнородна).
- Множественностью подразделений - поставщиков информации;
- Множественностью подразделений - потребителей информации;
- Сложностью и трудностью практической обозримости информационных маршрутов;
- Множественностью числа передач единиц документации по каждому маршруту;
- Многовариантностью оптимизации информационных потоков.

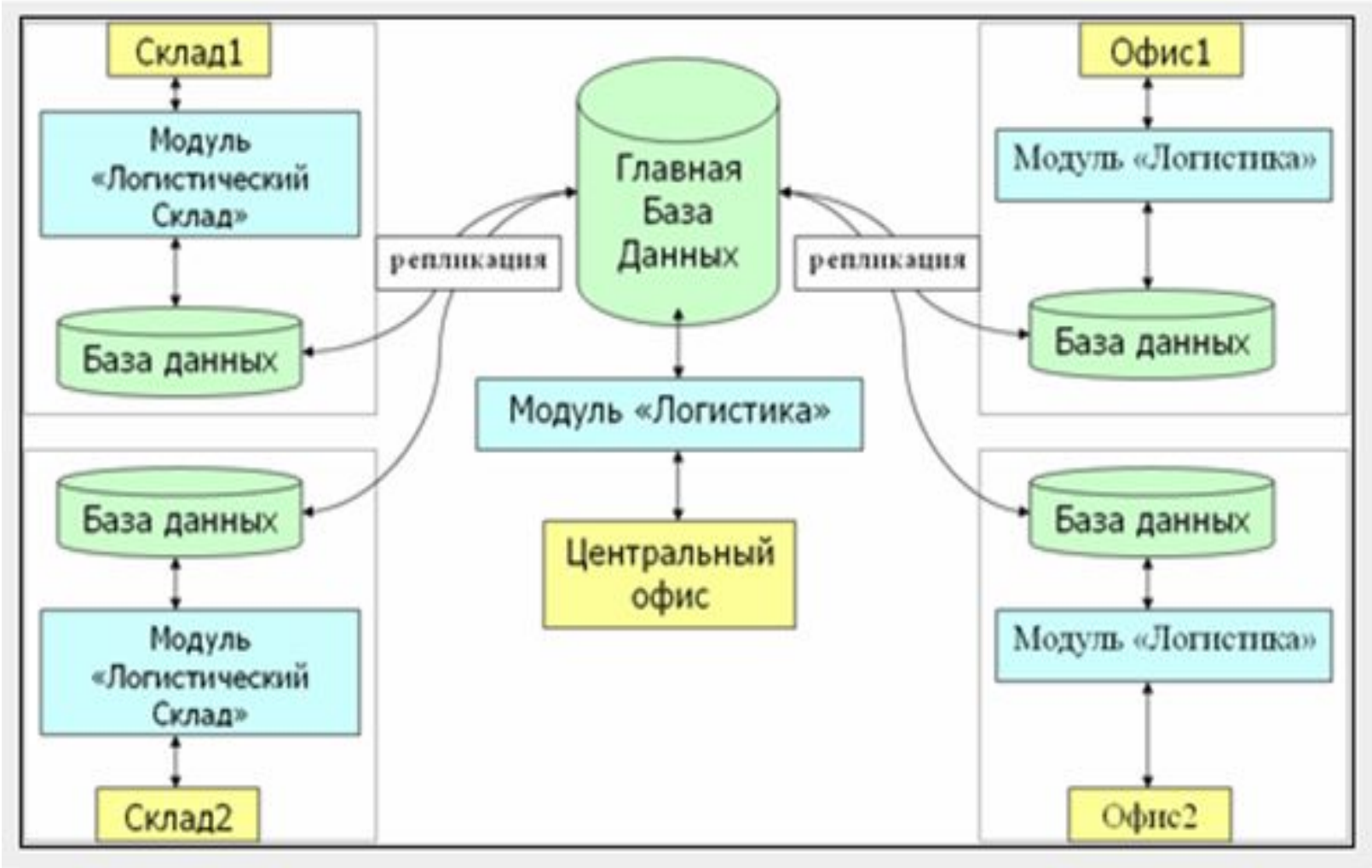
Логистические информационные системы (ЛИС)

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

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

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

Схема информационной системы



Информационные системы

- ✔ Система Gonrand. Одной из задач информационной системы Gon-rand является сбор информации о наличии груза.
- ✔ Система Videotrans предназначена для информационного обслуживания предприятий транспорта, которые могут получать справки и вводить информацию о наличии в их распоряжении транспортных средств или товара для доставки.
- ✔ Система СТС предоставляет для экспедиторов информацию о наличии грузов, типах автомобилей, маршрутах наиболее рационального движения, адреса транспортных фирм, имеющих в наличии свободный подвижной состав.
- ✔ Система BRS функционирует аналогично системе СТС. Грузоотправитель контактирует не с перевозчиком, а с информационной системой.
- ✔ Система Espace Cat сообщает пользователю параметры перевозимых грузов и схемы их размещения в кузове транспортного средства, представляя эти данные в виде трехмерных графиков.
- ✔ Система ISCIS является интегрированной информационной системой, обслуживающей логистический канал.
- ✔ Система GPS - автоматизированная глобальная спутниковая система, предназначенная для определения широты и долготы местонахождения транспортного средства

Использование сети ИНТЕРНЕТ в цепи поставок

Обслуживание покупателей
- Электронная справочная служба;
- Массовая индивидуализация и обработка заявок

Финансовые операции
- Продажа и оплата;
- Управление состоянием отчетов;
- Оплата с помощью кредитных карточек

Электронное продвижение товара
- Товар, информация

Канал маркетинга
- PR и реклама;
- Исследование и тестирование рынка;
- Электронные каталоги и электронный просмотр товаров

Внутренние коммуникации
- Групповая работа;
- E-mail;
- Сотрудничество;
- Передача знаний

ИНТЕРНЕТ

Корректировка информации
- Текущие новости;
- Статистические сведения, отчеты и базы данных;
- Поиск данных;
- Анализ конкурентов

Человеческие ресурсы и управление персоналом
- Информация о вакансиях;
- Поиск экспертов;
- Обучение и переподготовка персонала

Взаимоотношения с поставщиками
- Поиск товара;
- Электронный обмен данными;
- Передача заказов;
- Интеграция цепи поставок

Создание стратегических альянсов
- Информационные бюллетени, рекламные проекты, информация для проведения дискуссий;
- Обмен знаниями и опытом

Автоматизация работы торгового персонала
- Определение конфигурации товара;
- Совершенствование процесса продаж

Заключение

Информация выявляет конкретные потребности конкретных объектов логистической системы. Кроме того, информация объединяет три области логистики. Собственно, выявление потребностей и нужно в первую очередь для планирования и интеграции логистических операций. Каждая область логистики предъявляет свои требования к размерам заказов, доступности запасов, а также скорости их движения. Главная задача информационного обмена заключается в согласовании этих различий.

АСУ как инструмент оптимизации процессов управления в транспортных системах

Введение

В современных условиях дальнейшее развитие и совершенствование экономики, немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения.

От его четкости и надежности во многом зависят: трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, настроение людей, их работоспособность.

Рис1.Транспортная магистраль

Система управления

Система управления — устройство или набор устройств для манипулирования поведением других устройств или систем. Объектом управления может быть любая динамическая система или её модель.

Состояние объекта характеризуется некоторыми количественными величинами, изменяющимися во времени, то есть переменным состоянием.

Системы управления разделяют на два больших класса:

- Автоматизированные Системы Управления (АСУ) (с участием человека в контуре управления);
- Системы Автоматического Управления (САУ) (без участия человека в контуре управления).

Рис2. АСУ

Автоматизированная система управления

Рис3. АСУ

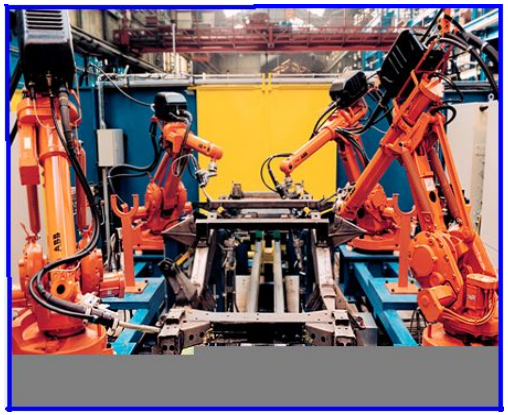


Рис4. Производство АСУ

Автоматизированная система управления или АСУ — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т.п.

Различают:

- Автоматизированная система управления энергетике и на транспорте.
- Автоматизированная система управления дорожным движением или АСУД — предназначена для управления транспортных средств и пешеходных потоков на дорожной сети города или автомагистрали.

Основные задачи АСУ

Предназначена для повышения эффективности работы транспорта путем автоматизации контроля и управления транспортными средствами. Может быть использована для контроля и управления движением городского и пригородного пассажирского транспорта, городского коммунального хозяйства, пожарной охраны, служб банков и инкассации, скорой медицинской помощи, УВД, МЧС и др.

Рис.5 АСУ

Система обеспечивает:

- - автоматическое определение местоположения транспортных средств и отображение их на мониторе диспетчера с привязкой к плану (карте) местности (или на экране коллективного пользования);
- - автоматическое отслеживание отклонений от маршрута и графика движения с выдачей результатов диспетчеру;
- - выдачу диспетчеру всех данных о любом обслуживаемом транспортном средстве, в том числе координат его местоположения, курса и скорости движения;
- - оперативную коррекцию маршрутов и графиков движения транспортных средств;
- непрерывную автоматическую самодиагностику с выдачей сообщений о неисправностях системы;
- - возможность передачи диспетчеру специальных сигналов в случае аварийной ситуации или при несанкционированном доступе к транспортному средству, если оно оборудовано специальными датчиками.

Состав АСУ

В состав АСУ входят:

- центральная диспетчерская станция (ЦДС), включающая базовую стойку, антенно-фидерные устройства и до 8 диспетчеров;
- устройства подвижных единиц (УПЕ), устанавливаемые на транспортные средства.

Базовая стойка ЦДС включает устройство обработки и управления, две базовые радиостанции (одна для передачи данных, вторая – для речевой связи и передачи данных) и устройство бесперебойного питания, обеспечивающее работу системы при отключениях первичной сети на время до 24 мин.

Система УПЕ состоит из устройства обработки и управления со встроенным приемником спутниковой информации и мобильной радиостанцией.

Перспективы развития Автоматизированных Систем Управления дорожным движением

Улично-дорожная сеть (УДС) города создается десятилетиями и для ее изменения необходимо время и значительные инвестиции. Структура и протяженность УДС города создаются на основе генеральных планов развития, ориентированных на определенный уровень автомобилизации. В течение длительного времени в нашей стране приоритет в развитии транспортного обслуживания отдавался общественному пассажирскому транспорту и в качестве расчетного уровень автомобилизации городов принимался 60 авт/1000 жителей. Именно на этот уровень автомобилизации и была создана вся транспортная инфраструктура и система управления дорожным движением современных российских городов.

Перспективы развития Автоматизированных Систем Управления дорожным движением

Во всем мире использование Систем Информационного обеспечения транспорта (Intelligent Transportation Systems, далее ITS) возрастает с каждым годом. Под ITS понимают применение современных технологий связи, управления, компьютерного оборудования и программного обеспечения для улучшения эффективности и безопасности работы наземного транспорта.

Возможности многофункциональной компьютерной технологии, которая уже более 20 лет успешно решает оптимизационные задачи организации и управления дорожным движением, следующие:

- моделирование существующих и прогнозируемых транспортных потоков;
- анализ и оценка правил и интенсивности движения;

Перспективы развития Автоматизированных Систем Управления дорожным движением

- включение в модель всей сети дорог и сети линий общественного транспорта, разработка комплексных транспортных схем;
- отработка сценариев типа «что будет, если...»;
- планирование транспортной инфраструктуры общественного транспорта;
- создание платформы для транспортно-информационных систем;
- прогнозирование транспортных пробок;
- выбор оптимальной организации движения на перекрестке и оценка пропускной способности для каждого варианта движения;
- анализ пропускной способности и движения в зоне остановок с учетом приоритета общественного транспорта;

Заключение

Механическое развитие УДС города (увеличение ширины проезжей части магистральных улиц, пропускной способности пересечений) не может решить проблему городского движения по той причине, что современный уровень обеспечения потребности в движении горожан на собственных автомобилях не превышает 20 %. Для удовлетворения спроса на поездки по городу на автомобиле только для сегодняшнего уровня автомобилизации требуется увеличение пропускной способности УДС не менее, чем в 5 раз, а увеличение емкости парковок более, чем в 20 раз.

При решении проблемы организации городского движения и управления транспортными потоками в международной практике широко используется система Интеллектуальной Транспортной Инфраструктуры, способной эффективно управлять существующей дорожно-уличной сетью дорог с учетом ее плотности и пропускной способности.

Применение информационных технологий в управлении перевозочным процессом на транспорте

Информационное обслуживание пользователей железнодорожного транспорта

Информационно-вычислительная сеть

Сетевой уровень.

Основой являются информационно-вычислительные центры железных дорог (ИВЦ).

Используя базу данных ГВЦ, отраслевой центр фирменного транспортного обслуживания (ФТО) создал Концепцию электронной торговой площадки транспортных услуг (ЭТП ТУ).

Дорожный уровень.

Основой является главный вычислительный центр (ГВЦ).

Информационное обслуживание основывается на следующих задачах АСОУП: «поиск вагонов», «архив вагонов», поездная, вагонная, отправочная и контейнерная модели дорог.

Под оказанием транспортной услуги через ЭТП ТУ следует понимать возможность:

- получить информационно-справочные материалы о ТУ;
- оформить необходимые документы, требуемые технологией оказания определенной транспортной услуги (оформление заявок на перевозку, учетных карточек перевозки, транспортных накладных и др.);
- предоставить информацию о ходе выполнения услуги.

Разработка многофункциональной электронной торговой площадки (МЭТП) позволяет:

- трансформировать ЭТП ТУ в Электронный рынок транспортных услуг (присутствие на торговой площадке всех участников рынка ТУ);
- перейти к географически распределенной архитектуре ЭТП;
- выйти на международный рынок, т.е. иметь возможность взаимодействовать с иностранными железными дорогами и иностранными клиентами.

Этапы управления грузовыми перевозками

На **первом** этапе решаются задачи технологического нормирования, к которым относятся:

- разработка основных нормативных технологических документов с учетом ожидаемых объемов перевозок;
- план формирования (сетевой и дорожный);
- график движения поездов;
- технологические процессы работы станции.

На **втором** этапе решаются задачи технического нормирования, к которым относятся:

- корректировка сетевого и дорожного плана формирования;
- регулирование работы парка грузовых вагонов;
- нормирование парка локомотивов и работы локомотивных бригад;
- корректировка графика движения поездов.

На **третьем** этапе осуществляется оперативная реализация технологии перевозок на основе технологических документов и технических норм. Здесь решаются задачи:

- ✔ оперативной корректировки сетевого и дорожного плана формирования, номерного слежения за состоянием и дислокацией вагонов;
- ✔ оперативного контроля соблюдения сроков доставки грузов, слежения за использованием «чужих» вагонов;
- ✔ оперативного розыска вагонов по номеру и т.д.

На **четвертом** этапе обобщается статистическая отчетность, выполняется анализ работы, оценка технологических и экономических последствий. Здесь выявляются:

- ✔ нарушения плана формирования поездов;
- ✔ формируется отчетность о вагонном парке;
- ✔ выполняется оперативный анализ использования вагонов, нарушения сроков доставки грузов и т.д.

Автоматизация решения задач технологического нормирования

В процессе разработки *системы организации вагонопотоков* решаются следующие задачи:

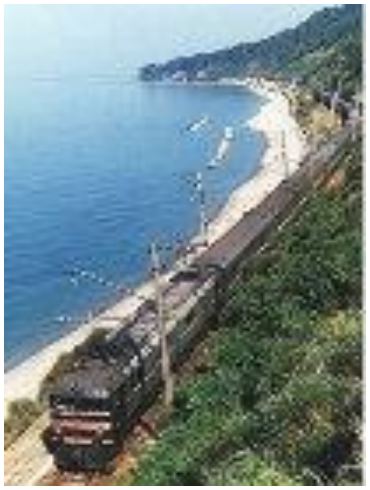
- определение расчетных вагонопотоков;
- определение маршрутов следования вагонопотоков с учетом кружностей;
- расчеты маршрутизации перевозок грузов с мест погрузки (отправительская и ступенчатая маршрутизация, маршрутизация на основе календарного плана и т. п.);
- расчеты плана формирования грузовых поездов на технических станциях (техническая маршрутизация), определение его показателей;
- формирование и оформление книжек междорожного и внутридорожного планов формирования поездов и их доведение до причастных работников.

В настоящее время осуществляется внедрение типовых программных комплексов автоматизированной системы организации вагонопотоков (АСОВ) на сети дорог России:

- Система централизованного анализа выполненных вагонопотоков по техническим станциям.
- Комплекс задач «АРМ специалиста по маршрутизации перевозок грузов (АРМ ДММ)».
- Автоматизированная система внедрения сетевой книги плана формирования и вспомогательных таблиц к нему.
- Централизованные расчеты технико-экономических нормативов по станциям и участкам для решения задач организации вагонопотоков.
- «Компьютерный паспорт сортировочной станции» (КПСС).
- Компьютерная система «СЕТЬ».

Автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП)

Автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП) предназначена для создания и поддержания в реальном времени информационной модели перевозочного процесса, прогнозирования и текущего планирования эксплуатационной работы.



В рамках АСОУП решаются следующие комплексы задач:

- учет перехода поездов, вагонов и контейнеров через стыковые пункты дорог и отделений (УВП);
- контроль соблюдения плана формирования (КПФ);
- контроль соблюдения норм массы и длины поездов (КВД);
- прогноз прибытия грузов на станцию назначения и грузополучателям (ППГ);
- выдача технологических документов на поезда (ВТД);
- слежение за специализированным подвижным составом (СЛЕЖ);
- оперативный контроль наличия, состояния и дислокации грузовых локомотивов (ОКДЛ-П);
- оперативный контроль своевременности постановки локомотивов на техническое обслуживание-2 (ТО-2), расчет суточного плана постановки локомотивов на текущие ремонты, ТО-3 и слежение за этими локомотивами (ОКДЛ-Р);
- оперативный пономерный контроль погрузки-выгрузки вагонов (ОКПВ);
- автоматизированное ведение поездного положения (КПП);
- контроль над работой замкнутых кольцевых маршрутов (УРЗМ);
- контроль погрузки и продвижения маршрутов (СЛЕЖ-М).

Заключение

В современной экономике и транспортных системах информационные технологии являются главным источником роста производительности и конкурентоспособности, одним из ресурсных элементов интегрированной логистики.

Информационная безопасность на транспорте

Любой аэропорт, вокзал, транспортный терминал является важным стратегическим объектом и местом сосредоточения большого количества людей, поэтому к системе обеспечения безопасности предъявляются самые высокие требования.

Задачи системы безопасности :

-обеспечение безопасности персонала и пассажиров

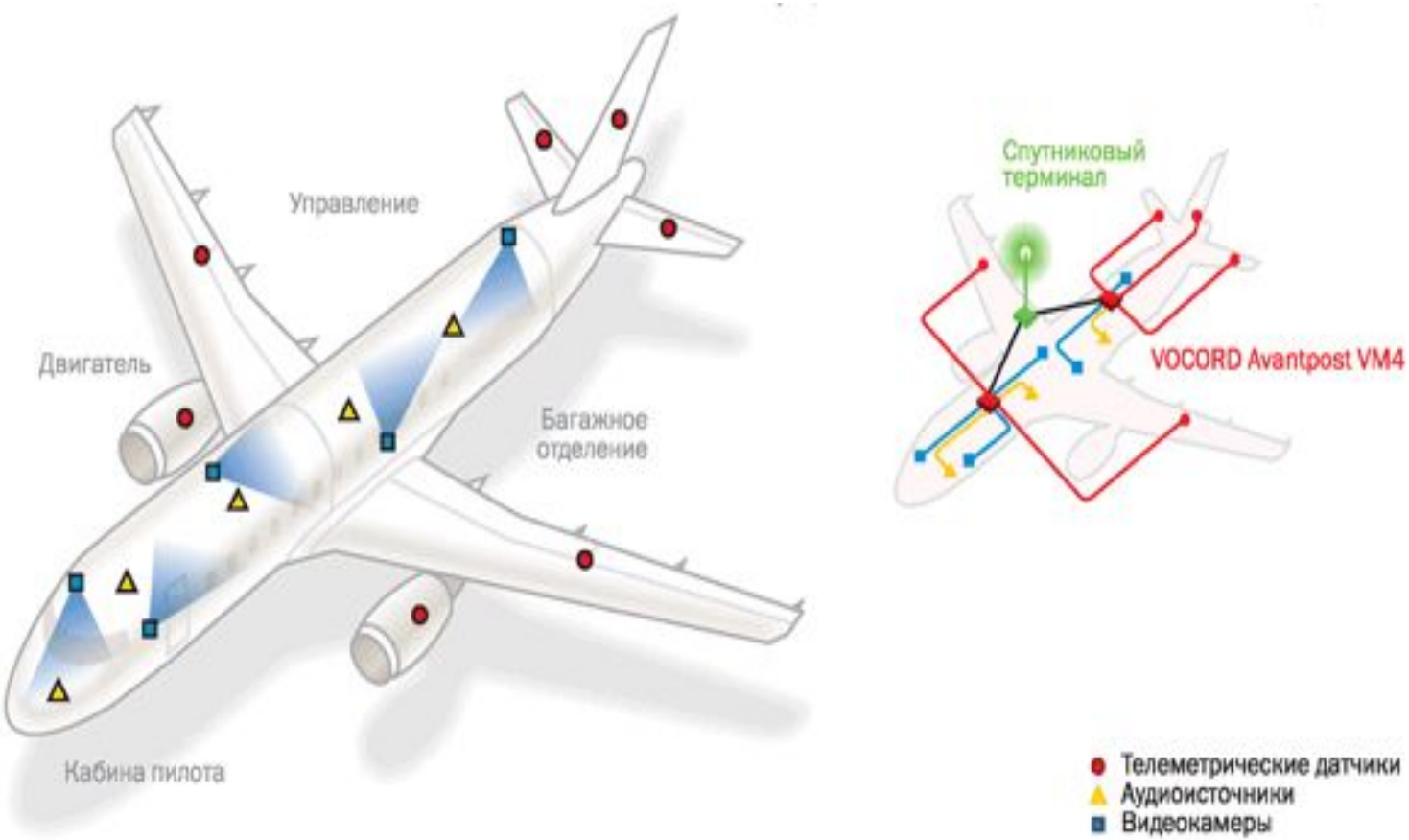
-контроль за деятельностью персонала и пассажиров

-сохранность материальных ценностей

-предотвращение ущерба от стихийных бедствий

Системы видеонаблюдения относятся к одной из основных систем обеспечения безопасности на транспорте, позволяя производить наблюдение за происходящим в залах и на прилегающих территориях круглосуточно, автоматически регистрируя окружающую обстановку.

Транспорт является зоной повышенного риска. Поэтому организация визуального контроля и видео регистрации на транспорте является важной.



VOCORD Transport позволяет развернуть систему безопасности на всех видах транспортных средств:

-железнодорожный транспорт, метрополитен;

-общественный городской транспорт: автобусы, троллейбусы, трамваи, маршрутные такси;

-междугородние пассажирские автобусы и большегрузные автомобили;

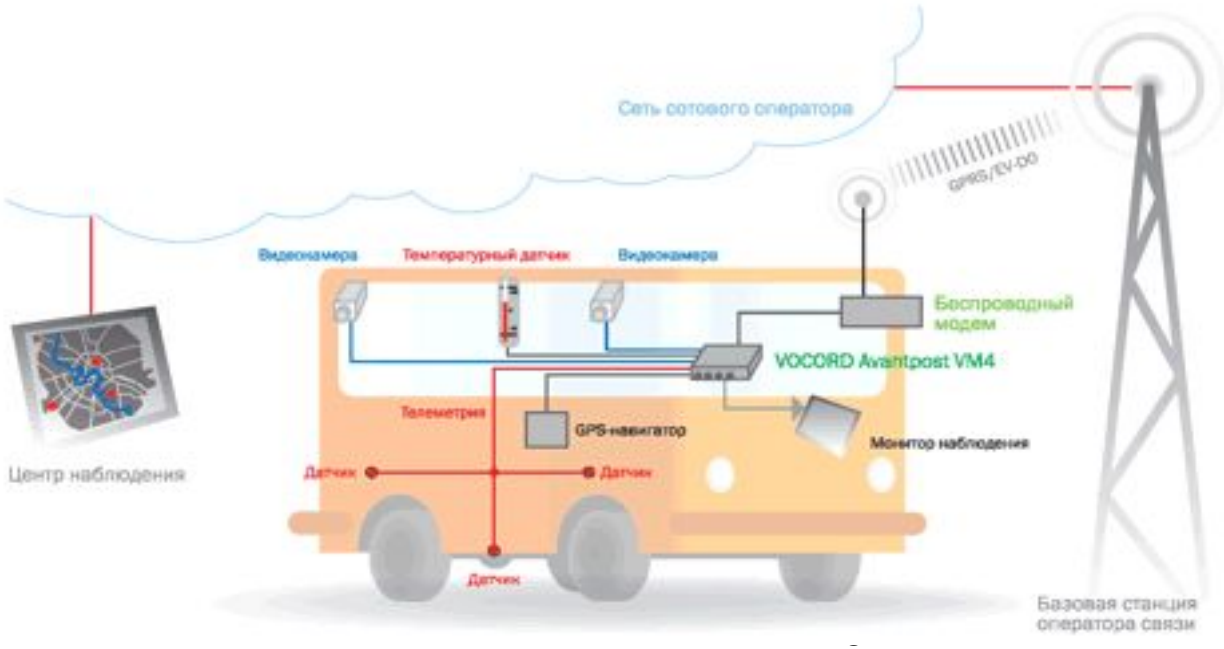
-службы аварийной и экстренной помощи;

-перевозка опасных или ценных грузов;

-магистральная и малая авиация;

-морской и речной транспорт.

Водитель или сотрудник экипажа может контролировать обстановку и техническое состояние транспортного средства в режиме реального времени, используя интерактивный режим работы VOCORD Transport. Кроме этого с помощью мобильных радиотерминалов возможна организация беспроводной связи с центром наблюдения, в который данные будут транслироваться либо непрерывно, либо по запросу. В таком случае появляется возможность создать понастоящему действенный инструмент, который позволит не только контролировать ситуацию на мобильных объектах, но и централизованно отдавать распоряжения и управлять логистикой в реальном врем



Автоматизированная система мониторинга пассажиропотоков.

Автоматизированная система мониторинга пассажиропотоков (АСМ-ПП) предназначена для инструментального обследования пассажиропотоков на маршрутах городского наземного пассажирского транспорта и проведения объективного анализа в целях более точного планирования маршрутов и определения расписаний движения.

В применяемой технологии АСМ-ПП с помощью датчиков, вмонтированных в дверные проемы, ведется полностью автоматический подсчет количества вошедших и вышедших пассажиров с привязкой к месту и времени по данным спутниковой навигации. По окончании смены накопленные в бортовом контроллере данные передаются по радиоканалу на рабочее место аналитика в парке и в Аналитический центр службы движения ГУП «Мосгортранс».

Аппаратура автоматического подсчета пассажиров в России применена впервые.

Система мониторинга и информационно-навигационного обеспечения движения железнодорожного транспорта с использованием навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

Проводимые работы соответствуют технической политике ОАО «РЖД», согласно которой система мониторинга должна стать основой для построения общефедеральных и региональных систем безопасности движения, систем управления движением поездов. Эта система:

1. повысит безопасность перевозочного процесса.
2. увеличит пропускную/провозную способность железных дорог.
3. усилит позиции российских перевозчиков на международном рынке.

Предполагаемый эффект от внедрения современных систем управления на железнодорожном транспорте будет обеспечен :

1. благодаря сокращению интервала движения поездов
2. повышению скорости и регулярности движения поездов на критических участках

В результате рост грузопотока за счет развития транспортных коридоров может принести прибыль в миллиарды руб

Заключение

На основе аналитических данных об отдельных участках дорог можно оценить фактическую скорость движения транспортных потоков, число дорожно-транспортных происшествий и дать рекомендации, например, в ГИБДД по изменению разрешенной скорости движения, установке дополнительных светофоров, в дорожные службы - предложения о необходимости увеличения полос движения и т. п.

Информационная система безопасности уменьшает риск транспортных происшествий и обеспечивает безопасность движения .

Связь и ее роль в организации транспортного обеспечения

Транспорт и связь

Транспорт и связь могут быть взаимозаменяемы и взаимодополняемы. Хотя замена достаточно развитой связью транспорта теоретически является возможной (вместо личного визита можно было бы отправить телеграмму, позвонить по телефону, отправить факс, электронное сообщение), но было обнаружено, что эти способы коммуникации в реальности порождают больше взаимодействий, включая личные.

Рост в транспортной сфере был бы невозможен без связи, которая жизненно необходима для развитых транспортных систем — от железных дорог в случае необходимости двустороннего движения по одной колее до управления полётами, при котором необходимо знание о местоположении воздушного судна в небе. Так было обнаружено, что развитие в одной области ведёт к росту в другой.

Телематика

Телематика – система связи в соединении с автоматической обработкой данных – одно из наиболее важных средств в современной логистике. Это комбинация телекоммуникации и информации, которая увязывает в единую систему транспортное средство и транспортные коммуникации с целью повышения производительности и безопасности перевозок различными видами транспорта. Использование телематики позволяет уменьшить объем работы с бумагами и повысить эффективность принимаемых решений. Например, при помощи спутников и вычислительной техники можно следить за транспортировкой в реальном времени, а с помощью электронных таможенных деклараций минимизировать простои и т.д.

Информатизация транспорта

Информатизация транспорта – это построение основ единого информационного пространства транспортного комплекса, повышение эффективности государственного управления и экономического регулирования транспортным сектором экономики России и обеспечение безопасности функционирования транспортного комплекса.

Подпрограммой информатизации предусматривается создание:

- 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 оборота и обработки статической информации по транспортному комплексу и формирование интегрированной базы данных по субъектам транспортного комплекса, интегрированной системы электронного документооборота и др.;

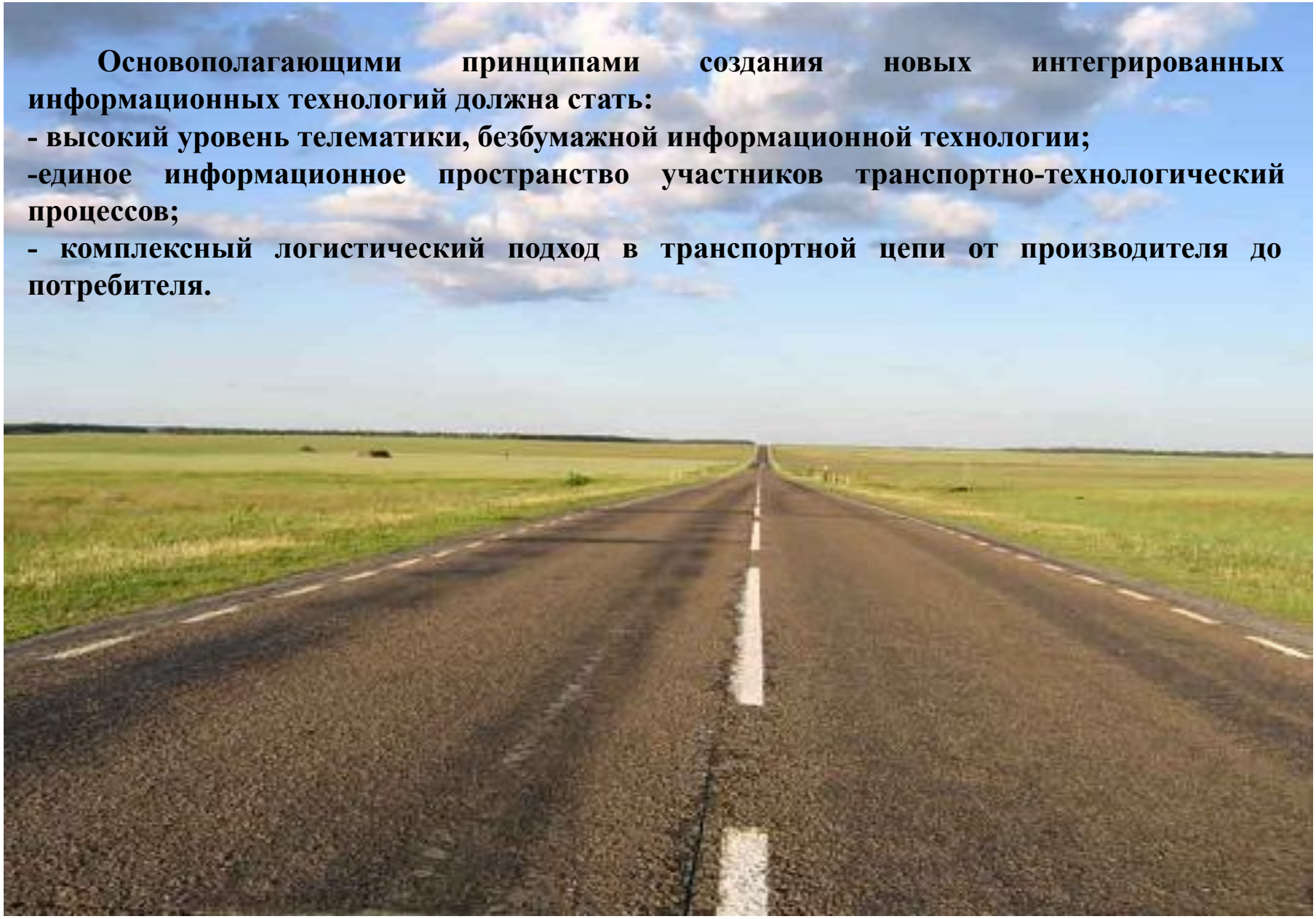
- единого ИТК-пространства взаимодействия органов управления транспортным комплексом, субъектов и пользователей рынка транспортных услуг, в том числе разработка концепции единого ИТК-пространства транспортного комплекса и определение совокупности информационных технологий и порядка их применения;

- системы логистических центров и информационного сопровождения перевозок на основе разработки пакета организационно-нормативных стандартов и единой системы мониторинга и информационного сопровождения перевозок пассажиров и грузов, 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 общетранспортных логистических центров.

Информационные коммуникации в единой транспортной системе

Развитая сеть наземной связи, построенная с использованием новых информационных технологий и на принципах логистики, способна обеспечить эффективное управление взаимодействием транспортных систем как при подготовке участников транспортировки, так и при производстве транспортной продукции, т.е. обеспечить оперативный обмен информацией между взаимодействующими транспортными узлами и органами обеспечения движения, включая обмен информацией об управлении производственной и коммерческой деятельностью транспортных предприятий.



Основополагающими принципами создания новых интегрированных информационных технологий должна стать:

- высокий уровень телематики, безбумажной информационной технологии;

-единое информационное пространство участников транспортно-технологический процессов;

- комплексный логистический подход в транспортной цепи от производителя до потребителя.

Заключение

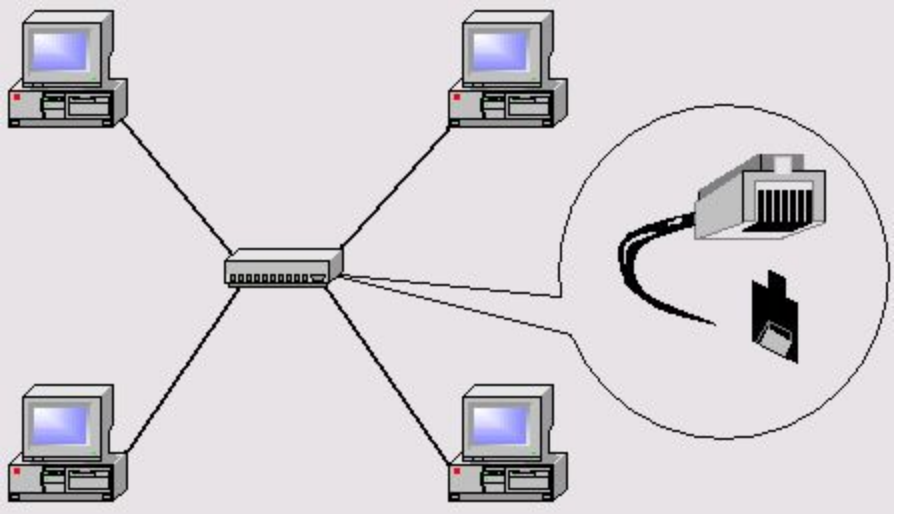
Связь обеспечивает сохранность груза и безопасность перевозки, информирует как заказчика, так и поставщика, т.е. возможность обращения пользователей к большим объемам информации.

Связь на транспорте повышает эффективность перевозок, путем улучшения координации работы разных видов транспорта, ускорения таможенных, пограничных и других обязательных процедур при пересечение границы, сокращения продолжительности перевозки и переработки грузов, развития системы экспедиционного обслуживания.

Локальные компьютерные сети

На сегодняшний день в мире существует более 130 миллионов ком пьютеров и более 80 % из них объединены в различные информационно-вычислительные сети от малых локальных сетей в офисах до глобальных сетей типа Internet. Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом важных причин, таких как ускорение передачи информационных сообщений, возможность быстрого обмена информацией между пользователями, получение и передача сообщений (факсов, E - Mail писем и прочего) не отходя от рабочего места, возможность мгновенного получения любой информации из любой точки земного шара, а так же обмен информацией между компьютерами разных фирм производителей работающих под разным программным обеспечением.

Такие огромные потенциальные возможности, которые несет в себе вычислительная сеть и тот новый потенциальный подъем, который при этом испытывает информационный комплекс, а так же значительное ускорение производственного процесса не дают нам право не принимать это к разработке и не применять их на практике. Поэтому необходимо разработать принципиальное решение вопроса по организации ИВС (информационно-вычислительной сети) на базе уже существующего компьютерного парка и программного комплекса



Под ЛВС понимают совместное подключение нескольких отдельных компьютерных рабочих мест (рабочих станций) к единому каналу передачи данных. Благодаря вычислительным сетям мы получили возможность одновременного использования программ и баз данных несколькими пользователями.

Понятие локальная вычислительная сеть - ЛВС (англ. LAN - Lokal Area Network) относится к географически ограниченным (территориально или производственно) аппаратно-программным реализациям, в которых несколько компьютерных систем связанны друг с другом с помощью соответствующих средств коммуникаций. Благодаря такому соединению пользователь может взаимодействовать с другими рабочими станциями, подключенными к этой ЛВС.

В производственной практике ЛВС играют очень большую роль. Посредством ЛВС в систему объединяются персональные компьютеры, расположенные на многих удаленных рабочих местах, которые используют совместно оборудование, программные средства и информацию. Рабочие места сотрудников перестают быть изолированными и объединяются в единую систему.

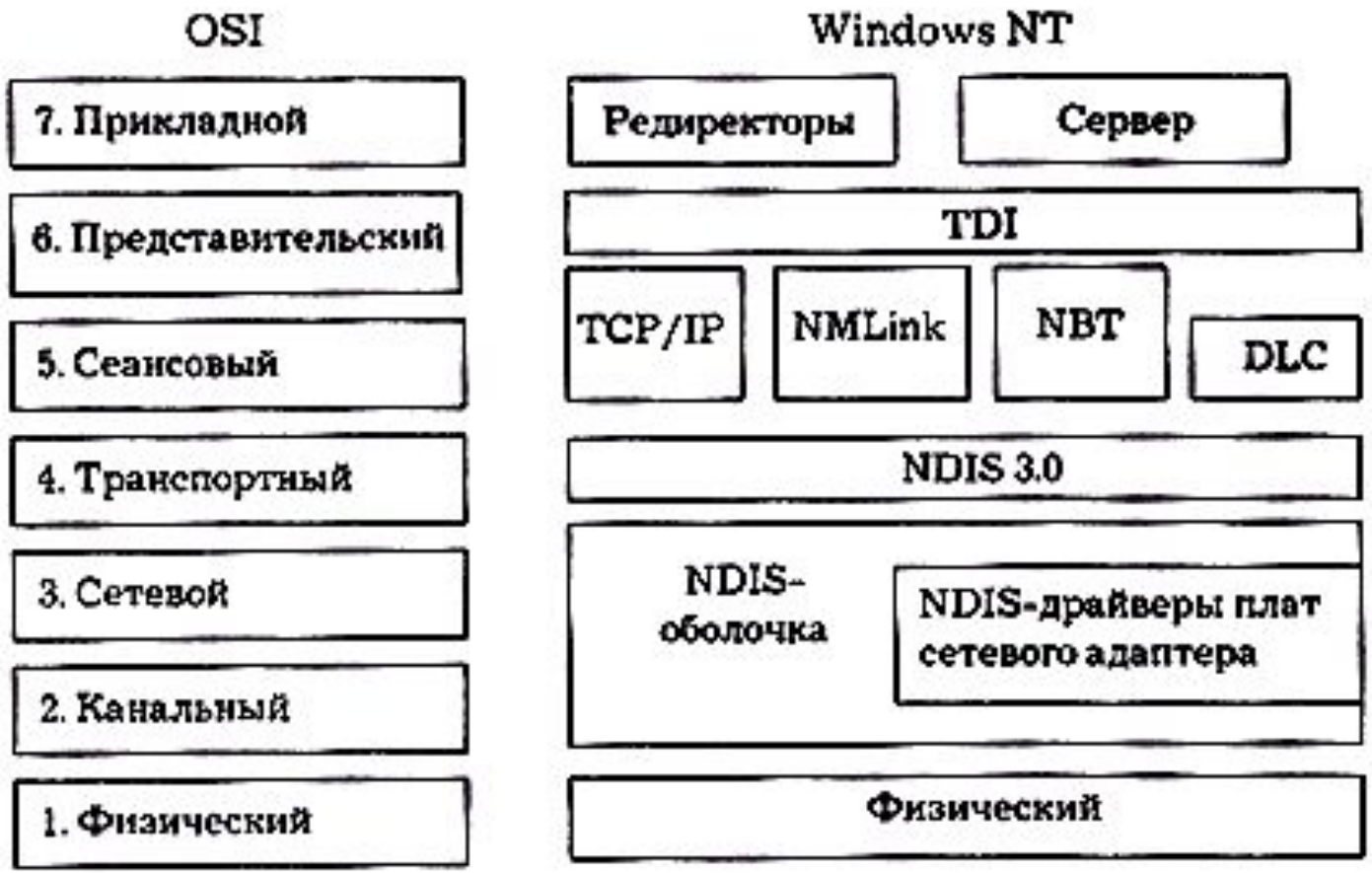
преимущества, получаемые при сетевом объединении ПК

Разделение ресурсов
Разделение ресурсов позволяет экономно использовать ресурсы, например, управлять периферийными устройствами, такими как лазерные печатающие устройства, со всех присоединенных рабочих станций.

Разделение данных. Разделение данных предоставляет возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

Разделение программных средств. Разделение программных средств, предоставляет возможность Одновременного использования централизованных, ранее установленных программных средств.

Разделение ресурсов процессора. При разделении ресурсов процессора Возможно использование Вычислительных мощностей для обработки данных другими системами, входящими в сеть.



Для единого представления данных, в линиях связи по которым передается информация, сформирована Международная организация по стандартизации (англ. ISO - International Standards Organization).

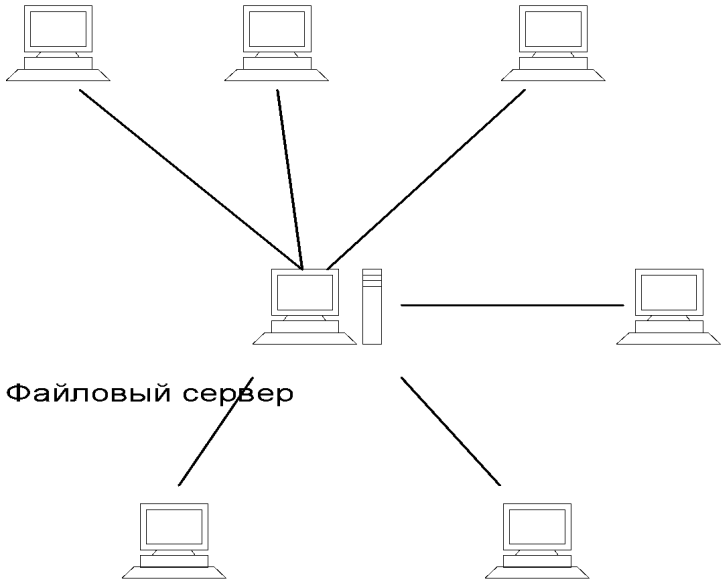
ISO предназначена для разработки модели международного коммуникационного протокола, в рамках которой можно разрабатывать международные стандарты.

Международных организация по стандартизации (ISO) разработала базовую модель взаимодействия открытых систем (англ. Open Systems Interconnection (OSI)). Эта модель является международным стандартом для передачи данных.

Топологии вычислительной сети

Топология типа звезда.

Концепция топологии сети в виде звезды пришла из области больших ЭВМ, в которой головная машина получает и обрабатывает все данные с периферийных устройств как активный узел обработки данных. Этот принцип применяется в системах передачи данных, например, в электронной почте RELCOM. Вся информация между двумя периферийными рабочими местами проходит через центральный узел вычислительной сети.

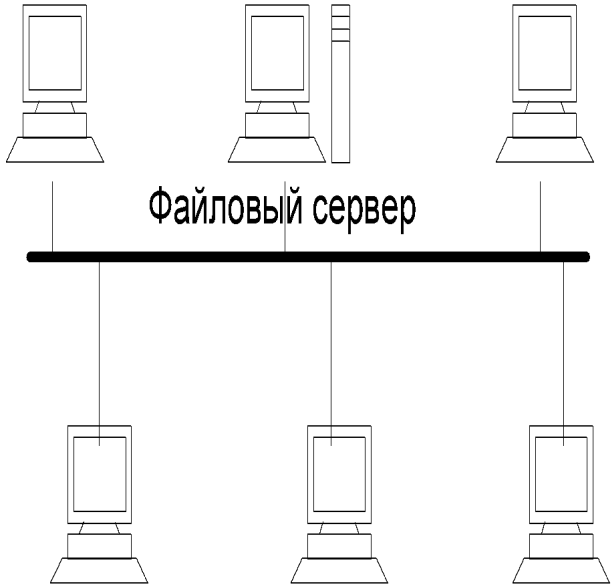


Топология в виде звезды

Кольцевая топология

Кольцевая топология.

При кольцевой топологии сети рабочие станции связаны одна с другой по кругу, т.е. рабочая станция 1 с рабочей станцией 2, рабочая станция 3 с рабочей станцией 4 и т.д. Последняя рабочая станция связана с первой. Коммуникационная связь замыкается в кольцо.



Шинная топология

Шинная топология.

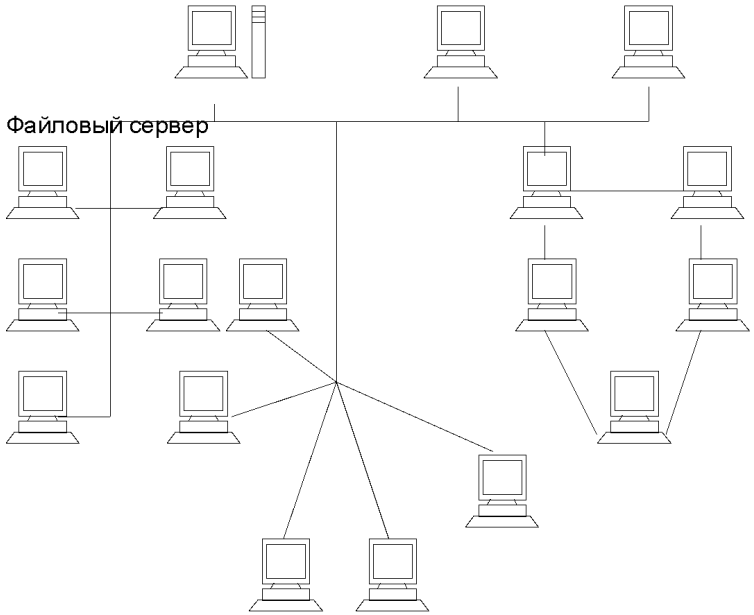
При шинной топологии среда передачи информации представляется в форме коммуникационного пути, доступного дня всех рабочих станций, к которому они все должны быть подключены. Все рабочие станции могут непосредственно вступать в контакт с любой рабочей станцией, имеющейся в сети.

Древовидная структура ЛВС

Она образуется в основном в виде комбинаций вышеназванных топологий вычислительных сетей.

Основание дерева вычислительной сети располагается в точке (корень), в которой собираются коммуникационные линии информации (ветви дерева).

Вычислительные сети с древовидной структурой применяются там, где невозможно непосредственное применение базовых сетевых структур в чистом виде.



Древовидная структура ЛВС

Заключение:

В данном реферате была рассмотрена подробно тема о локальных сетях и их особенностях.

Перечислим основные преимущества работы в локальной сети с файловым сервером:

1. Возможность хранения данных персонального и общего использования на дисках файлового сервера. Благодаря этому обеспечивается: одновременная работа нескольких пользователей с данными общего применения, многоаспектная защита данных на уровне каталогов и файлов, создание и обновление общих данных сетевыми прикладными программными продуктами, такими как Excel, Access.При этом ограничения на доступ, устанавливаемые в прикладной программе, действуют в рамках ограничений, установленных сетевой операционной системой.

2. Возможность постоянного хранения программных средств, необходимых многим пользователям, в единственном экземпляре на дисках файлового сервера. Благодаря указанной возможности обеспечивается: рациональное использование внешней памяти за счет освобождения локальных дисков рабочих станций от хранения программных средств; обеспечение надежного хранения программных продуктов средствами защиты сетевой ОС; упрощение поддержки программных продуктов в работоспособном состоянии и их обновления, так как они хранятся в одном экземпляре на файловом сервере.

3. Обмен информацией между всеми компьютерами сети.

4. Одновременная печать всеми пользователями сети на общесетевых принтерах. При этом обеспечивается: доступность сетевого принтера любому пользователю, возможность использования мощного и качественного принтера при его защищенности от неквалифицированного обращения, выполнение печати как из программных продуктов, поддерживающих сетевую печать, так и не поддерживающих ее.

5. Возможность использования сетевой среды для методического усовершенствования процесса за счет применения специальных программ обмена информацией между компьютерами.

6. Обеспечение доступа пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальных сетей при наличии единственного коммуникационного узла глобальной сети.

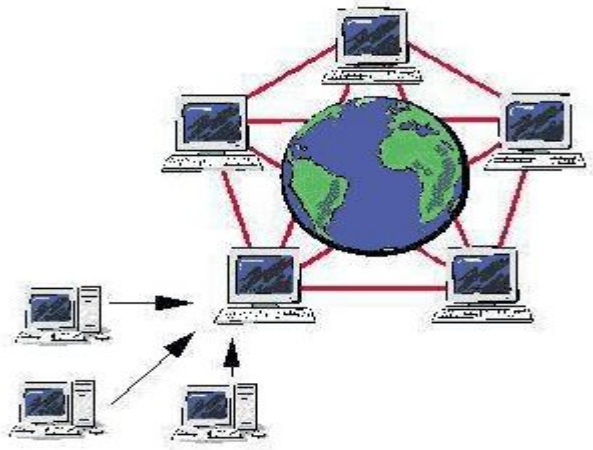
Глобальные компьютерные сети

История сети Интернет

В 1961 году Defence Advanced Research Agency (DARPA) по заданию министерства обороны США приступило к проекту по созданию экспериментальной сети передачи пакетов. Эта сеть, названная ARPANET, предназначалась первоначально для изучения методов обеспечения надежной связи между компьютерами различных типов. Многие методы передачи данных через модемы были разработаны в ARPANET. Эксперимент с ARPANET был настолько успешен, что многие организации захотели войти в нее, с целью использования для ежедневной передачи данных. И в 1975 году ARPANET превратилась из экспериментальной сети в рабочую сеть.

В 1983 году вышел первый стандарт для протоколов TCP/IP . Спустя некоторое время TCP/IP был адаптирован в обычный, то есть в общедоступный стандарт, и термин Internet вошел во всеобщее употребление.

В 1983 году из ARPANET выделилась MILNET .



Начало сетей в России

Сети общественного пользования появились с почти 10-летним отставанием от Запада и базировались не на отечественных оборонных технологиях, а создавались совершенно независимо. Это 10-летнее отставание сохранялось до конца 80-х – начала 90-х годов.

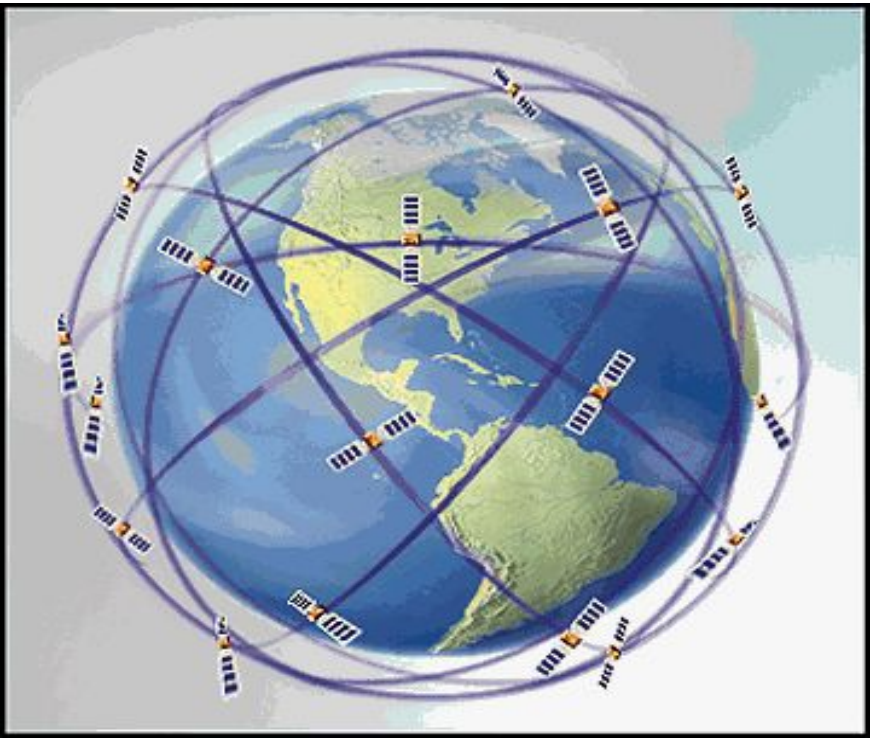
В 1979–1980 годах начались практические эксперименты по теледоступу отечественных ученых к зарубежным банкам данных .

В начале 80-х годов ИАС институт был определен головным в стране по созданию компьютерной сети Академии наук СССР и академий наук союзных республик – АКАДЕМСЕТИ .

К 1986 г. была создана первая отечественная компьютерная сеть общего пользования ИАСНЕТ, охватившая не только Россию, но и бывшие союзные республики .

в 1991 г. в коммерческую эксплуатацию была введена сеть RELCOM , которая является составной частью глобальной сети сетей – INTERNET .

Глобальные сети



Глобальные сети Wide Area Networks, WAN), которые также называют территориальными компьютерными сетями, служат для того, чтобы предоставлять свои сервисы большому количеству конечных абонентов, разбросанных по большой территории - в пределах области, региона, страны, континента или всего земного шара .

Оператор сети (network operator) - это та компания, которая поддерживает нормальную работу сети.

Поставщик услуг, часто называемый также провайдером *(service provider)*, - та компания, которая оказывает платные услуги абонентам сети. Владелец, оператор и поставщик услуг могут объединяться в одну компанию, а могут представлять и разные компании.

Транспортная функция глобальной сети

В идеале глобальная вычислительная сеть должна передавать данные абонентов любых типов, которые есть на предприятии и нуждаются в удаленном обмене информацией. Для этого глобальная сеть должна предоставлять комплекс услуг.

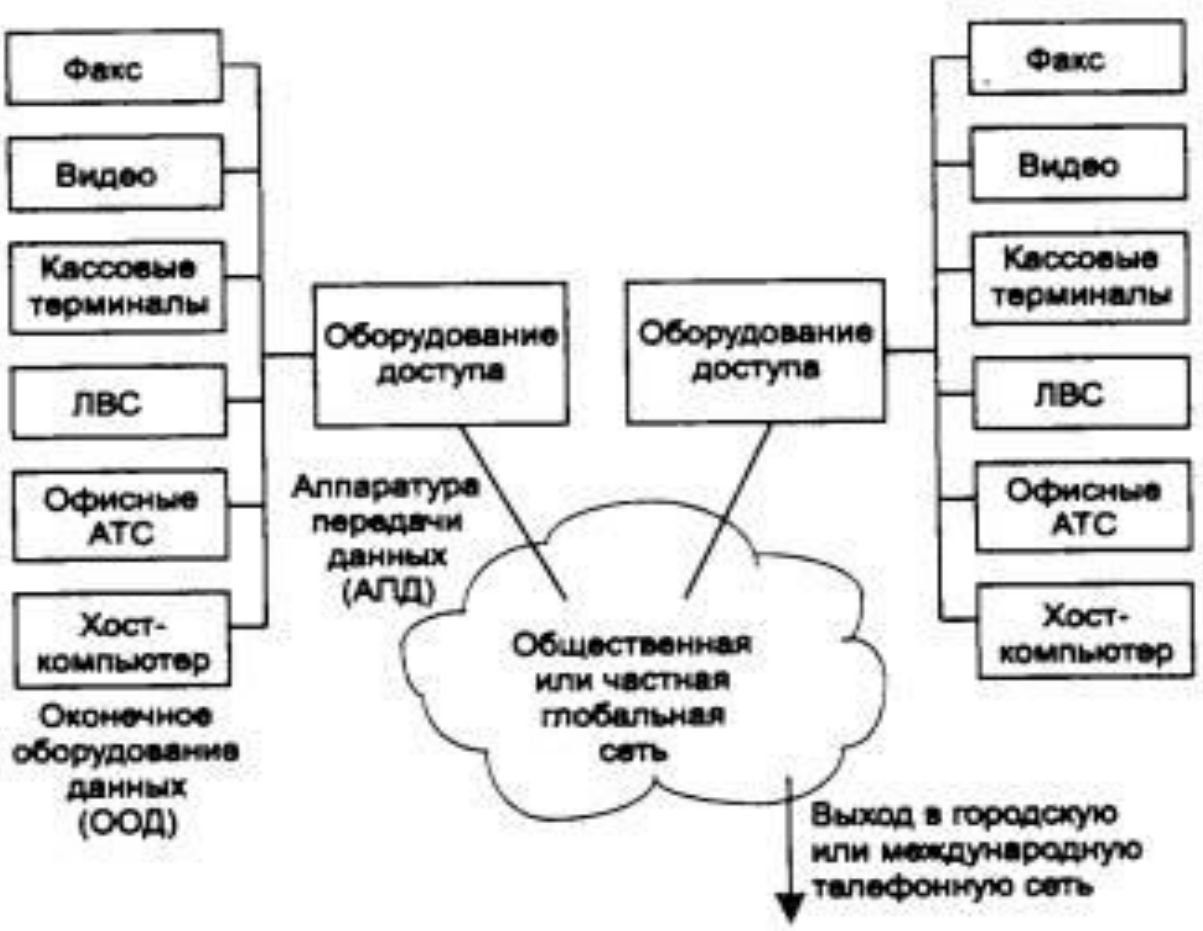
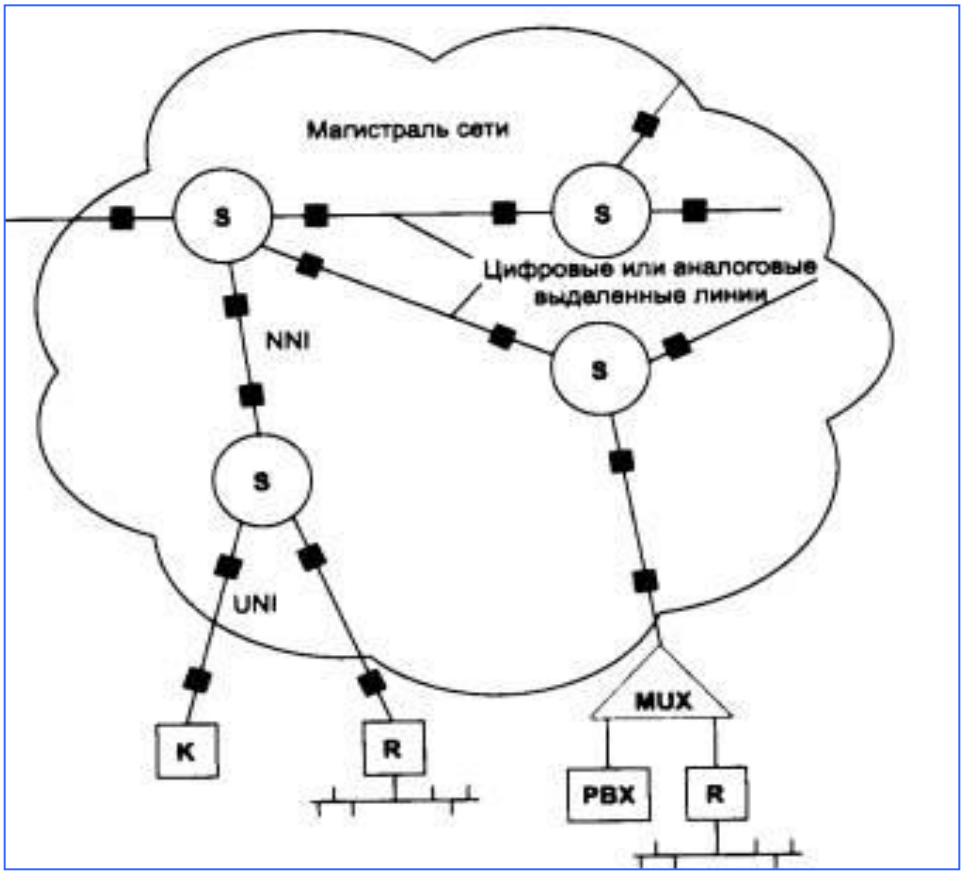


Рис. 3.1. Абоненты глобальной сети

Структура глобальной сети



Типичный пример структуры глобальной компьютерной сети приведен на рисунке. Здесь используются следующие обозначения:

S (switch) - коммутаторы,

К - компьютеры,

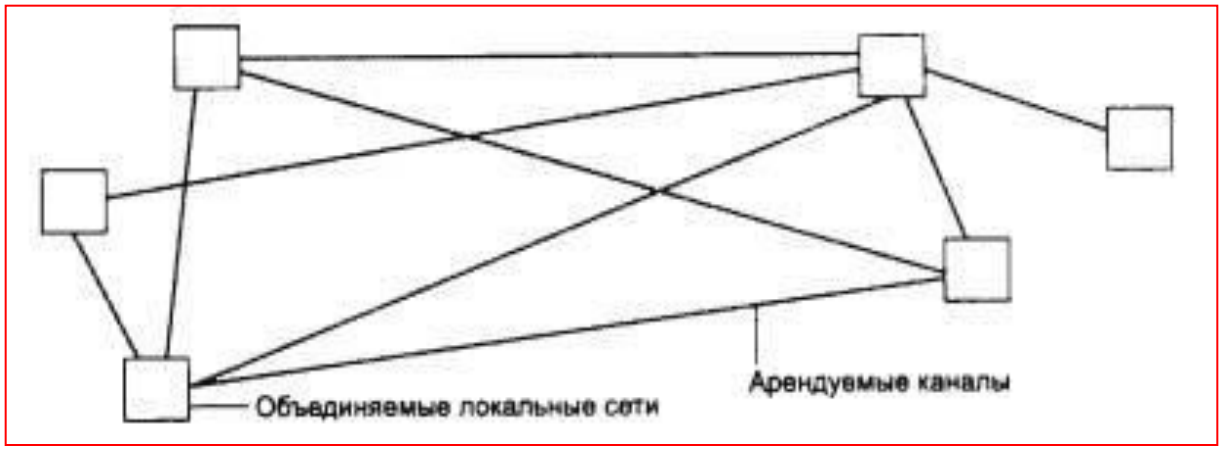
R (router) - маршрутизаторы,

MUX (multiplexor)- мультиплексор,

UNI (User-Network Interface) – интерфейс пользователь-сеть

NNI (Network-Network Interface) - интерфейс сеть - сеть

Выделенные каналы



Выделенные (или арендуемые - leased) каналы *можно получить у телекоммуникационных компаний, которые владеют каналами дальней связи или от телефонных компаний, которые обычно сдают в аренду каналы в пределах города или региона.*

Глобальные сети с коммутацией каналов

Сегодня для построения глобальных связей в корпоративной сети доступны сети с коммутацией каналов двух типов - традиционные аналоговые телефонные сети и цифровые сети.

Достоинством сетей с коммутацией каналов является их распространенность, что характерно особенно для аналоговых телефонных сетей

Глобальные сети с коммутацией пакетов

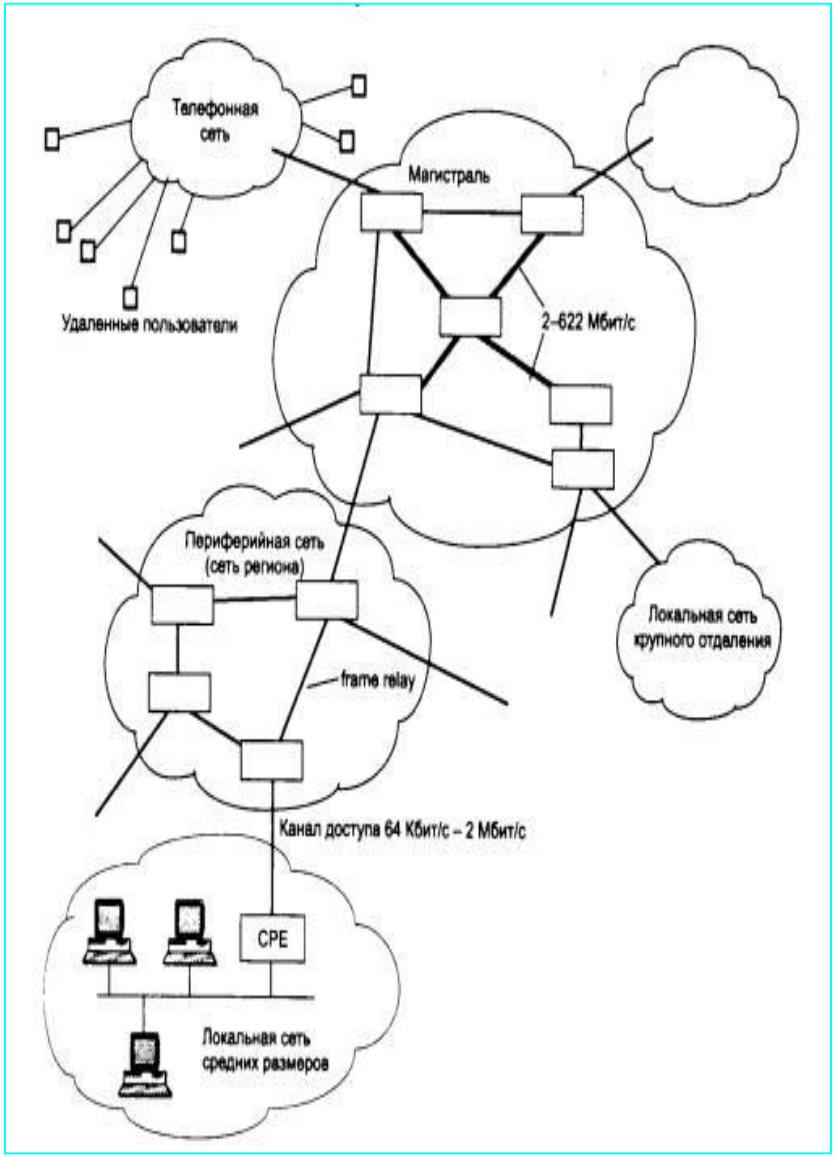
В 80-е годы *для надежного объединения локальных сетей и крупных компьютеров в корпоративную сеть использовалась практически одна технология глобальных сетей с коммутацией пакетов - X.25. Сегодня выбор стал гораздо шире, помимо сетей X.25 он включает такие технологии, как frame relay, SMDS и ATM.*

X.25-хорошо работают на каналах низкого качества;
frame relay- сравнительно новые сети, хорошо передают пульсации трафика,в основном поддерживают службу постоянных виртуальных каналов;
SMDS- сравнительно новые сети, распространены в крупных городах Америки, вытесняются сетями ATM;
ATM- новые сети, коммерческая эксплуатация началась с 1996 года, пока используется в основном для передачи компьютерного трафика.

Магистральные сети и сети доступа

Магистральные территориальные сети (backbone wide-area networks) используются для образования одноранговых связей между крупными локальными сетями, принадлежащими большим подразделениям предприятия. Магистральные территориальные сети должны обеспечивать высокую пропускную способность, так как на магистрали объединяются потоки большого количества подсетей. Кроме того, магистральные сети должны быть постоянно доступны .

Под ***сетями доступа*** понимаются территориальные сети, необходимые для связи небольших локальных сетей и отдельных удаленных компьютеров с центральной локальной сетью предприятия.



Заключение

Глобальные сети предоставляют в основном транспортные услуги, транзитом перенося данные между локальными сетями или компьютерами. Существует нарастающая тенденция поддержки служб прикладного уровня для абонентов глобальной сети: распространение публично-доступной аудио-, видео- и текстовой информации, а также организация интерактивного взаимодействия абонентов сети в реальном масштабе времени. Эти службы появились в Internet и успешно переносятся в корпоративные сети, что называется технологией intranet.

Спутниковые системы радиоместоопределения

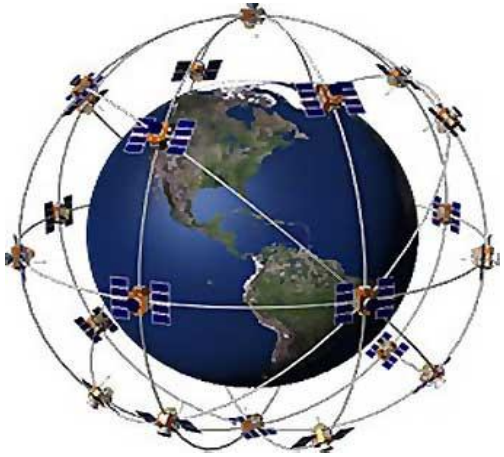
Спутниковой радионавигационной системой принято называть систему, в которой группировка ИСЗ выполняет роль опорных радионавигационных точек. К числу таких систем относятся NAVSTAR (США) и "Глонасс" (Россия). NAVSTAR (NAVigation System using Timing And Ranging) или GPS (Global Positioning System)

Эти системы относятся к категории пассивных систем с самоопределением. В них радиопередатчик имеется только на навигационных ИСЗ, а аппаратура, размещаемая на подвижном объекте, имеет только приемник сигналов ИСЗ, устройство обработки сигналов и вычисления координат объекта. В данных навигационных системах результаты вычисления координат объекта имеются только на самом объекте, т.е. аппаратура объекта сама определяет свои координаты. Общепринятое название этой аппаратуры-аппаратура потребителя спутниковой навигации (АПСН).

Глобальная спутниковая радионавигационная система NAVSTAR (NAV igation System using Timing And Ranging) или GPS (Global Positioning System) создана для высокоточного навигационно-временного обеспечения объектов, движущихся в космосе, воздухе, на земле и в воде.

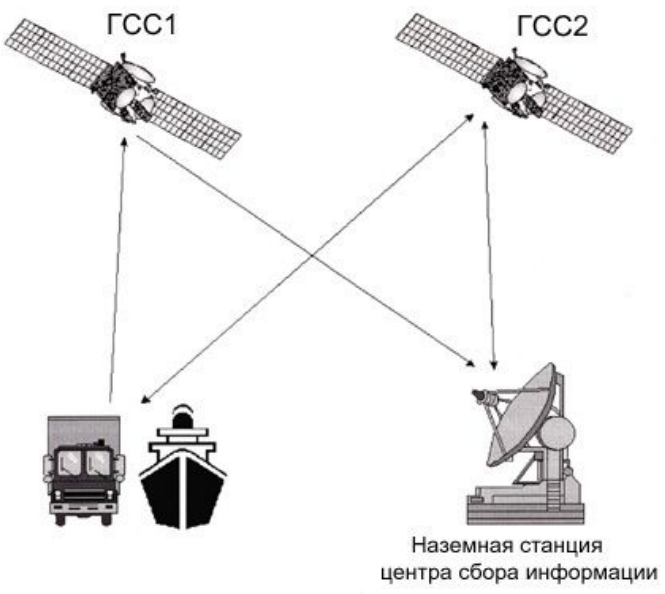
В ее состав входят навигационные спутники, наземный комплекс управления и аппаратура потребителей (пользователей). Применяемый в системе принцип состоит в том, что специальные приемники, установленные у потребителей, измеряют дальности до нескольких спутников и определяют свои координаты по точкам пересечения поверхностей равного удаления. Величина временной задержки определяется сопоставлением кодов сигналов, излучаемых спутником и генерируемых приемным устройством, методом временного сдвига до их совпадения. Временной сдвиг определяется по часам приемника. Для нахождения широты, долготы, высоты и исключения ошибок в определении временного сдвига, приемник пользователя должен “видеть” и принимать навигационные сигналы от четырех спутников.

Система Глобального Позиционирования (GPS)



Global Positioning System (GPS) - спутниковая система определения местонахождения подвижных объектов. Система GPS создана министерством обороны США и позволяет с точностью до 20 м определять в любой точке земного шара место нахождения неподвижного либо движущегося объекта на земле, в воздухе и на море в трех измерениях с очень высокой точностью. Более того, GPS сообщает скорость передвижения объекта. Эта система позволяет оснастить речные и морские суда, автомобили, самолеты электронными картами, на которых показывается место нахождения объекта и кратчайший (либо наиболее удобный) путь к пункту назначения. GPS используется также для составления географических карт и в задачах геодезии. Система широко используется и гражданскими абонентами.

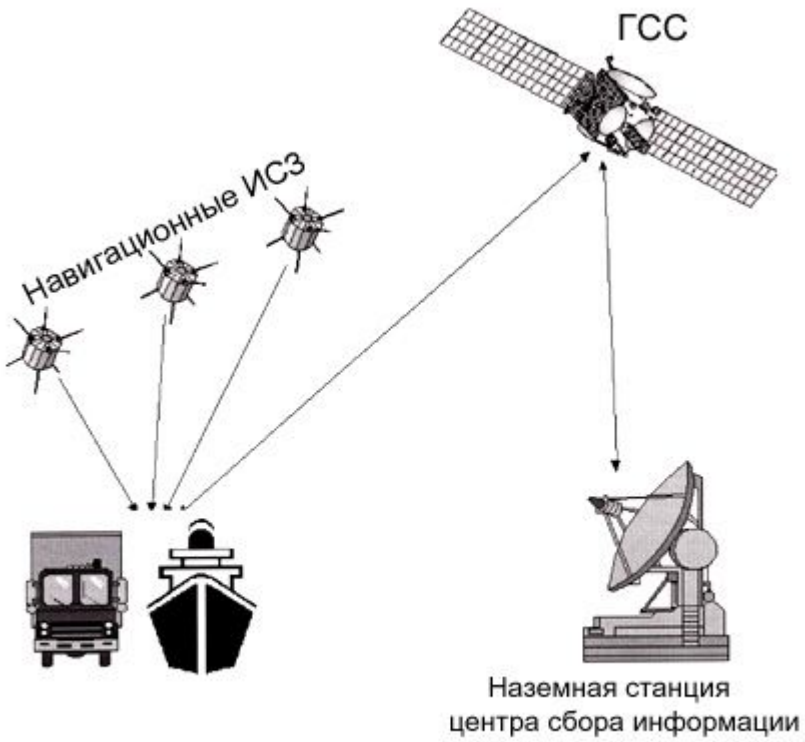
Схема построения системы радиоместоопределения и сопровождения подвижных объектов на основе спутниковой радионавигационной системы



Аппаратура, устанавливаемая на подвижном объекте - аппаратура потребителя, осуществляет прием на направленную антенну навигационных сигналов одновременно от нескольких ИСЗ (не менее 4-х), находящихся в зоне видимости. По поступающей от ИСЗ кодовой информации о параметрах излучаемого со спутника сигнала, а также данных об орбитальных параметрах движения ИСЗ (эфемеридная информация) в ЭВМ аппаратуры потребителя по заложенным алгоритмам определяются географические координаты подвижного объекта, скорость и направление движения.

Данные о координатах и скорости подвижного объекта могут представляться потребителю в визуальной форме на табло и запоминаются с регистрацией времени измерения.

Система местоопределения, использующая геостационарные спутники связи.



Широкое развитие спутниковой связи на основе геостационарных спутников, вращающихся на экваториальных орбитах с периодом 24 часа, позволили использовать эти спутники как неподвижные опорные радионавигационные точки для измерения относительно них координат подвижных объектов.

Спутники ГСС-1 и ГСС-2 не являются составной частью системы местоопределения, они выполняют роль ретрансляторов сигналов в линии радиосвязи между наземной станцией центра сбора и аппаратурой подвижного объекта.

При этом ГСС-1 обеспечивает ретрансляцию сигналов от наземной станции к подвижному объекту и обратно, а ГСС-2 только от подвижного объекта к наземной станции.

Координаты подвижного объекта вычисляются на наземной станции по сигналам, полученным от подвижного объекта с двух направлений (от ГСС-1 и ГСС-2). система четырех объектов, в которой координаты трех объектов ГСС-1, ГСС-2 и наземной станции известны, позволяет по методу триангуляции рассчитать координаты четвертого объекта, если измерить дальности от подвижного объекта до ГСС-1 и ГСС-2

Сравнение GPS и ГЛОНАСС

Системы GPS и ГЛОНАСС во многом подобны, но имеют и различия (что хорошо видно из таблицы А). Они разрабатывались с учетом наиболее вероятных областей применения. Поэтому ГЛОНАСС имеет преимущества на высоких широтах, а GPS — на средних.

Таблица А. Основные характеристики навигационных систем ГЛОНАСС и GPS

Характеристки	ГЛОНАСС	GPS
Количество спутников (проектное)	24	24
Количество орбитальных плоскостей	3	6
Количество спутников в каждой плоскости	8	4
Тип орбиты	Круговая (S=0+-0,01)	Круговая
Высота орбиты	19100 км	20200 км

Предпосылки развития:

Совместное использование для навигации двух систем - ГЛОНАСС и GPS, дает пользователям дополнительные преимущества, главными из которых являются повышение достоверности навигационного определения за счет увеличения числа доступных КА в зоне радиовидимости потребителя. Целый ряд предпосылок существенно облегчает интеграцию двух систем, в частности, приводя лишь к незначительному усложнению и удорожанию комбинированных приемников ГЛОНАСС-GPS. К таким предпосылкам можно отнести:

- схожесть принципов синхронизации и измерения навигационных параметров;
- малое различие в используемых системах координат;
- близкий частотный диапазон;
- общность принципов баллистического построения;
- готовность правительств России и США предоставить системы для использования различными потребителями мирового сообщества.