

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА



Проект 3: устойчивое развитие: человек-природа-культурное наследие

Цель: реализация инновационных образовательных программ для подготовки и переподготовки специалистов социально-экономической, медико-биологической и культурной сфер и для формирования у населения здорового образа жизни.

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет
Кафедра автомобильного транспорта

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рабочая программа, конспект лекций
и контрольные задания

Составитель
М.Ю. БАЖЕНОВ

Владимир 2008

УДК 004:629.113

ББК 32.97:39.33

В95

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент
кафедры метрологии и стандартизации
Владимирского государственного университета
М.В. Латышев

Печатается по решению редакционного совета
Владимирского государственного университета

Вычислительная техника на автомобильном транспорте : рабочая программа, конспект лекций и контрольные задания / Владимир. гос. ун-т ; сост. М. Ю. Баженов. – Владимир : Изд-во Владимир. гос. ун-та, 2008. – 84 с.

Изложена рабочая программа по курсу, приводится конспект лекций, охватывающий вопросы развития вычислительной техники и области ее применения на автомобильном транспорте, понятия новых информационных технологий и автоматизированных систем управления. Рассмотрены компьютерные информационные системы на автомобильном транспорте и их техническое, программное, информационное, организационное и правовое обеспечение, основные принципы сетевых информационных технологий.

Приводятся рекомендации по изучению разделов дисциплины, включающие вопросы для самостоятельной проверки знаний, варианты контрольных заданий.

Предназначены для студентов специальности 190601 – автомобили и автомобильное хозяйство заочной формы обучения.

Ил. 30. Библиогр.: 5 назв.

УДК 004:629.113

ББК 32.97:39.33

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Понятие новых информационных технологий

Вопросы развития вычислительной техники (ВТ) и области ее применения на автомобильном транспорте (АТ). Понятие новых информационных технологий. Требования к современным информационным комплексам. История развития.

2. Основные положения автоматизированных систем управления (АСУ)

Определения и понятия АСУ. Тенденции развития информационных технологий (ИТ) управления. Классификация АСУ. Варианты использования данных в качестве информации.

3. Критерии качества информации, оценка их влияния на принятие управленческих решений. Особенности информационных систем (ИС)

Своевременность получения необходимой информации, её полнота и точность как признаки информации, существенно влияющие на эффективность управленческих решений. Функции управления: планирование, контроль и регулирование. Специфические особенности ИС.

4. Структура информационной модели объекта управления. Типовая структура АСУ

Модель перевозочного процесса. Построение модели системы управления на основе диагностического анализа функционирования служб предприятия и детального изучения существующей системы обработки данных. Типовая структура АСУ: функциональная и обеспечивающая часть. Методологические принципы создания АСУ: принцип новых задач, принцип комплексного подхода, принцип первого руководителя, принцип непрерывного развития, принцип автоматизации, принцип модульности и типизации, принцип согласованности.

5. Информационные системы автотранспортного предприятия (АТП)

Общая структура системы. Основные автоматизированные рабочие места (АРМ), их структура и основные функции.

6. Информационное обеспечение ИС

База данных как основа информационного обеспечения. Распределенные базы данных. Архитектуры ИС: файл-сервер, клиент-сервер. Системы поддержки принятия решений.

7. Техническое обеспечение

Современные технические средства ИС автомобильного транспорта и рекомендации по выбору программно-технических средств для обработки информации АТ.

8. Программное обеспечение ИС

Классификация программного обеспечения информационных систем. Системное и сетевое программное обеспечение. Инструментальные средства: системы управления базами данных и языки программирования. Прикладное программное обеспечение. Рекомендации по выбору.

9. Организационное и правовое обеспечение ИС

Производство и потребление информационных продуктов и услуг. Информационное право, обеспечение информационной безопасности.

10. Безбумажные технологии и средства автоматической идентификации объекта

Средства обеспечения достоверности первичной информации. Методы автоматической идентификации: магнитная, радиочастотная, штриховая. Система контроля автобусного движения (СКАД). Спутниковые навигационные системы.

11. Использование Интернета при организации перевозок

Веб-сайты, предоставляющие возможности поиска как свободного подвижного состава для выполнения перевозок, так и потенциального грузоотправителя. Взаимодействие с глобальными информационными сетями.

12. Перспективы развития новых информационных технологий и АСУ на АТ

Конкурентная борьба на рынке информационных технологий. Качественные последствия развития средств телекоммуникаций. Перспективы развития технических средств АСУ.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗДЕЛАМ ПРОГРАММЫ

Целью преподавания дисциплины является изучение области применения вычислительной техники на автомобильном транспорте и получение практических навыков по использованию вычислительной техники в инженерной деятельности в области эксплуатации автомобильного транспорта.

Задачи дисциплины:

- изучить тенденции развития ВТ и ее роль на АТ;
- изучить компьютерные информационные системы на АТ и их программно-техническое обеспечение;
- получить практические навыки по созданию, редактированию и выводу различного рода информации (текстовой, графической, табличной и др.) средствами ВТ;
- изучить и получить практические навыки решения управленческих и учетно-статистических задач АТ;
- изучить основные принципы сетевых информационных технологий.

Изучение дисциплины осложнено тем фактом, что практически отсутствует единый учебник для высших учебных заведений, поэтому в библиографическом списке приведено несколько источников, краткие обобщения которых и входят в данное методическое пособие.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется придерживаться следующей последовательности в работе:

- ознакомиться с рабочей программой и методическими указаниями;
- изучить материал дисциплины по предлагаемой литературе и данному конспекту лекций;
- ответить на вопросы для самоконтроля, имеющиеся в конце каждого раздела;
- для закрепления изучаемого материала студент обязан выполнить контрольную работу, включающую ответы на два вопроса по разделам (варианты заданий даны на с. 80). По завершении изучения дисциплины студенты заочного обучения сдают экзамен, заочного ускоренного – зачет.

3. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

3.1. Понятие новых информационных технологий

Стимулирующее влияние на применение компьютерной техники на АТ оказывают государственные стандарты по безопасности автотранспортных средств, экономии топлива и защите окружающей среды, а также необходимость изыскания внутренних резервов в сложной экономической ситуации.

С ростом сложности и динамичности систем многократно возрастают потоки информации, возникает необходимость в их упорядочении и рассмотрении как одной из составных частей технологического процесса, что привело к возникновению понятия «информационные технологии» (ИТ). ИТ – способ информационного производства, совокупность методических положений, организационных установок, инструментально-технологических средств и т. п. – всего того, что регламентирует и поддерживает деятельность людей, вовлеченных в информационное производство на основе применения ЭВМ. В восьмидесятые годы, в связи с ускорением процесса развития ИТ появилось понятие «новые информационные технологии» (НИТ).

НИТ являются совокупностью встроенных в системы организованного управления принципиально новых средств и методов обработки данных, представляющих собой целостные технологические системы, обеспечивающие целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационного продукта (данных, идей, знаний) с закономерностями той или иной среды, где развивается НИТ.

Нося преимущественно безбумажный характер, НИТ снижает роль субъективного фактора при получении, передаче и обработке информации, чем радикально отличается от традиционной ИТ, значительно превосходя ее по экономичности, производительности, точности.

В качестве технологической модели современной ИТ используется распределенная сеть обработки данных, а основной функцией является «поддержка принятия решения» управленцем (оператором).

Технической базой служат вычислительные системы пятого поколения, оснащенные периферийными устройствами и коммуникационными сетями. Составные части НИТ и основные области ее деятельности представлены на схеме (рис. 1).

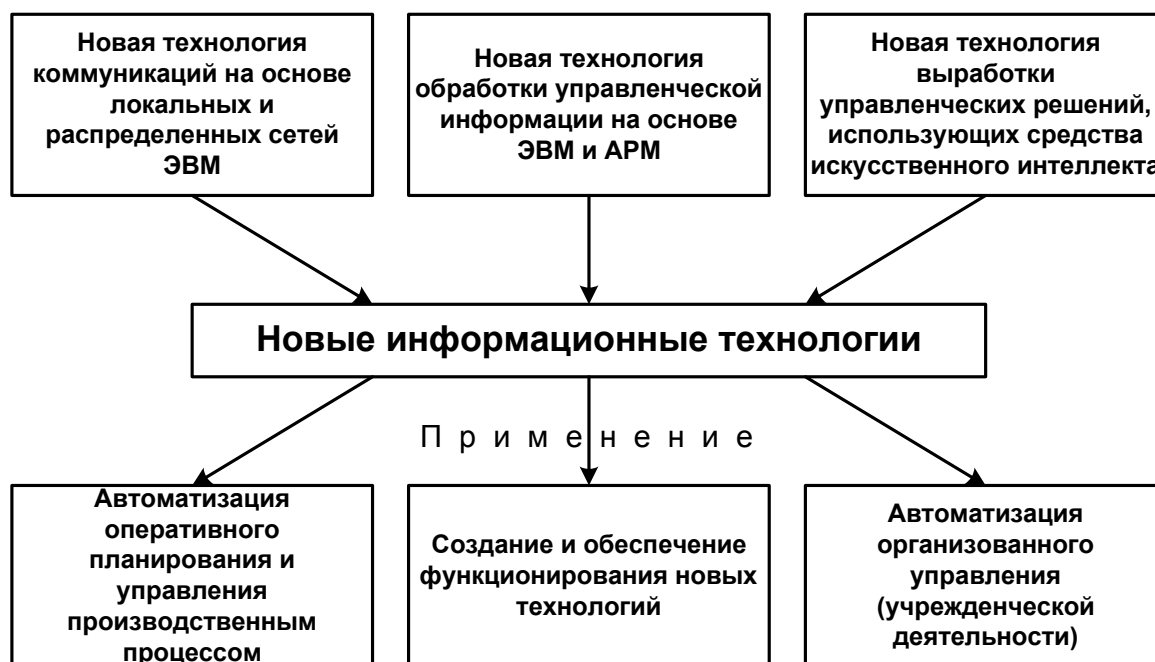


Рис. 1. Составные части и основные направления деятельности НИТ

Таким образом, НИТ объединяет новые коммуникационные технологии на основе локальных и распределенных сетей ЭВМ, методы обработки управленческой информации при помощи ПЭВМ и АРМ, а также выработки управленческих решений на основе средств искусственного интеллекта (баз данных, экспертных систем, различных типов моделирования) предусматривающих разнообразные (графические, звуковые, текстовые) формы отображения моделируемых ситуаций, реализуя таким образом «дружественный интерфейс».

Требования к современным информационным комплексам:

- функциональность (встраиваемость), т. е. насколько легко и естественно с помощью автоматизированной системы осуществляются ввод, изменение, организация и хранение информации;
- работоспособность (надежность) информационной системы (ее информационной составляющей и оборудования);
- интерактивность – степень, которой характеризуется удобство связи рабочих мест друг с другом и оператора с машиной;

– интерьер конторы, включая размещение оборудования, наличие свободного пространства и т. д.

Рассматривая понятие НИТ, необходимо отметить их социально-психологическую значимость. Персонал остается одним из основных элементов автоматизированной человеко-машинной системы, поэтому от его взаимодействия с элементами НИТ во многом зависит эффективность производственной системы в целом. С точки зрения человеческого фактора, автоматизацию производства необходимо рассматривать с двух сторон. Применение современной техники позволяет повысить производительность труда управленца (оператора), снизить утомляемость и вероятность ошибки, поднять престиж его деятельности. В то же время НИТ предъявляет повышенные требования к квалификации персонала и его подготовленности в области современных методов управления, делая необходимым изменение профессиональных знаний.

История развития информационных систем на АТ

С момента появления вычислительной техники на АТ существовали три принципиальные схемы ее использования:

- централизованная обработка всей информации АТП региона на базе комплексных информационно-вычислительных центров (КИВЦ);
- двухуровневая АСУ с обработкой части информации в КИВЦ, а части в АТП;
- обработка информационных потоков силами АСУ АТП непосредственно на предприятии.

Выбор той или иной схемы определялся уровнем развития вычислительной техники, средств программирования и их стоимостью.

Переход к обработке информации на вычислительных машинах имел ряд преимуществ:

- из общего информационного потока была выделена нормативно-справочная информация (НСИ), которая по объему составляет порядка 60 – 70 %;
- были унифицированы и типизированы первичные документы;
- на базе КИВЦ был сформирован на магнитных носителях единый массив НСИ, который использовался для решения задач АТП всего региона;

– была разработана система классификации и кодирования информации, что позволило сопоставлять результаты работы различных предприятий, уменьшить объемы хранимой на магнитных носителях информации и увеличить скорость ее обработки.

– персонал предприятий был разгружен от рутинной, расчетной работы, объем которой, например, при обработке путевых листов, составлял порядка 90 %, возросла оперативность обработки документов и исключились ошибки счета.

Однако более чем 20-летний опыт работы таких АСУ, в результате которого многие показатели планируемой эффективности созданных систем оказались не достигнутыми, позволяет сделать выводы о недостатках централизованных систем обработки данных. К таковым в первую очередь следует отнести:

– дублирование информации на бумажных, перфорационных и магнитных носителях;

– наличие ошибок при переносе информации с бумажных носителей на перфорационные;

– значительное запаздывание поступления обработанной информации к управленческому персоналу, что не дает возможности решать оперативные задачи;

– значительную трудоемкость контроля ошибок при вводе (перфорации) информации;

– дублирование как входной, так и выходной информации;

– трудности этапности внедрения системы, связанные с охватом новых подразделений предприятия;

– длительные сроки разработки и ввода в промышленную эксплуатацию системы;

– в системе не формируются оптимальные управленческие решения (выдаются только выходные формы).

В этих условиях АСУ, как правило, выполняла отдельные функции, механизмирующие элементы частных расчетов.

В середине 80-х г. в нашей стране начали распространяться персональные компьютеры (ПК), которые по своим характеристикам сначала приблизились к большим ЭВМ, а затем и превзошли их. Программное обеспечение ПК имело дружественный интерфейс и не требовало от персонала специальных знаний. На базе этих программно-технических средств начали создаваться принципиально новые АР-

Мы. Они устанавливались непосредственно на рабочих местах и с ними работал персонал предприятия. За счет того что в системе обработки информации исключилось два промежуточных звена (перфорационные носители информации и операторы ЭВМ), круг производственных задач, решаемых с помощью ЭВМ, расширился, а оперативность решения значительно повысилась.

Большую часть функций оборудования (традиционных АРМ) способен выполнить персональный компьютер (ПК), оснащенный соответствующими периферийными устройствами и подключенный к коммуникационным системам предприятия. Данные исследований показывают, что значительная часть (80 %) рабочих операций не требует обращения к общей информационной базе предприятия. Это еще один довод в пользу использования ПК в качестве технической основы АРМ, работающего основную часть времени автономно.

Следующей ступенью развития АРМ на основе ПК являются автоматизированные рабочие станции, представляющие собой многоместные инструментальные комплексы с распределенной обработкой информации. В отличие от АРМ станция является системой коллективного пользования данными и программными продуктами для выполнения производственных функций одного типа.

Проведенный анализ производственных задач АРМ показывает, что для эффективного функционирования данный элемент НИТ должен быть включен в состав информационной системы предприятия, т. е. в локальную сеть. Локальная сеть представляет собой набор ЭВМ, объединенных коммуникационными каналами в единую информационную систему. Наличие локальной сети позволяет упростить и удешевить использование ПЭВМ вследствие коллективного пользования ими в режиме разделенного времени, а также наиболее дорогих ресурсов, таких как дисковая память большой емкости и печатающие устройства.

Задачи и возможности новых информационных технологий и их применение на предприятиях автомобильного транспорта

- учетно-статистические;
- аналитико-управленческие: планирование и контроль постановки автомобилей на ТО и ремонт, учет и контроль запасов, формирование комплекса технических воздействий и т. д.;

– справочные: создание и использование банков данных по конструкции, эксплуатационным и надежностным свойствам автомобилей и агрегатов, нормативам ТО и ТР.

Системы поддержки принятия решений предполагают использование пакетов программ, реализующих методы имитационного моделирования, факторного и корреляционного анализа, других математических и статистических методов. Наиболее перспективным направлением в данной области следует признать «экспертные системы», предназначенные для воссоздания опыта и знаний профессионалов. Однако высокая стоимость делает их применение на предприятиях автомобильного транспорта нецелесообразным.

Эффективное решение комплексов планировочно-управленческих и оптимизационных в области управления техническими воздействиями возможно на основе оперативно обновляемой информации о состоянии внутренних и внешних факторов управляемой системы (автомобиля и его узлов, системы по поддержанию его ТС или предприятия в целом). Особенно актуальным это становится при разработке и внедрении новых систем (стратегий) технических воздействий. Наилучший вариант – использование индивидуальной объективной информации по каждому автомобилю. Инструментом, поставляющим такие данные, являются диагностика и прогнозирование. Однако при использовании подобной системы возникает проблема хранения и обработки больших массивов информации, содержащих текущие, допустимые и предельные значения диагностических и структурных параметров, наработки на отказ, фактические данные о пробегах автомобилей и их агрегатов. Для решения этой проблемы могут быть использованы информационные хранилища или информационные базы данных. Автоматизация позволяет снизить трудозатраты на выполнение статистических операций на 70 – 90 %.

Однако в настоящее время рассмотренный подход к автоматизации применим к отдельным функциям управления или в лучшем случае – производственного процесса. Традиционное совершенствование системы с помощью ИТ автоматизирует существующий процесс (часто со всеми его недостатками) и не ставит перед собой задачу по проектированию нового процесса, благодаря чему достигаются основные результаты. Применение НИТ не просто ускоряет получение и обработку информации, оно коренным образом меняет правила работы системы.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие новых информационных технологий.
2. Какие требования предъявляются к информационным комплексам?
3. История развития информационных систем на АТ.
4. Преимущества обработки информации на ЭВМ.
5. Недостатки централизованных систем обработки данных.
6. Какие задачи решают новые информационные технологии на предприятиях АТ?

3.2. Основные положения автоматизированных систем управления

Совокупность управляющих воздействий, направленных на то, чтобы действительный ход процесса соответствовал желаемому, называют *управлением*. Предполагается, что существует некоторый орган, систематически или по мере необходимости вырабатывающий управляющие воздействия. Такой управляющий орган принято называть *системой управления*. Управление обычно осуществляется через исполнительные органы, которые изменяют действительный ход процесса. Управление должно быть целенаправленным, т. е. управляющие воздействия необходимо скоординировать между собой, чтобы исключить возможность воздействий, противоположных друг другу.

Управление предполагает наличие управляемого объекта или группы объектов. Управляющий орган вырабатывает управляющие воздействия, направленные на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта в соответствии с имеющейся программой или целью управления. Процесс управления – это целенаправленное воздействие управляющей системы на управляемую, ориентированное на достижение определенной цели и использующее главным образом информационный поток. Оптимальное управление заключается в выборе наилучших управляющих воздействий из множества возможных с учетом ограничений и на основе информации о состоянии управляемого объекта и внешней среды.

В производственных системах человек с помощью технических средств, которыми он манипулирует, непосредственно управляет технологическим или производственным процессом. Человека, осуществляющего такое управление, называют *оператором*, а систему, со-

ставным элементом которой является оператор, – *эргатической* (от греч. *эргатес* – действующее лицо, деятель).

Учитывая, что технология – это правила действия с использованием каких-либо средств, то можно сказать, что если реализация технологии направлена на выработку управляющего воздействия, то это *технология управления*.

Уровень управления производственным процессом является важнейшим фактором, определяющим уровень эффективности производства. Особые требования к управлению предъявляются в организации автомобильных перевозок. Производственный процесс автоперевозок должен органически объединять производственные процессы клиентов, непосредственно связывая в единый цикл операции от момента возникновения потребности в информации до получения продукции, включая удовлетворение потребностей, напрямую не связанных с конкретными материальными объектами. Управление автомобильными перевозками представляет собой достаточно сложную комплексную систему, включающую в себя органы, кадры и технику управления.

В системе, где происходят материальные процессы, связанные с переработкой сырья, движением финансов, использованием механизмов и машин и так далее, они реализуются лишь через деятельность людей, входящих в данную систему, и находятся в прямой зависимости от их поведения. Поэтому автоматизация деятельности персонала напрямую влияет и на производство.

Особую актуальность проблема внедрения в производство совершенной организационной системы управления (ОСУ) приобрела в условиях рыночной экономики. Автоматизированная система управления в отличие от автоматических систем предполагает участие в управлении человека, выступающего в качестве субъекта управления и выполняющего функции интегрирующего звена.

Определим понятие «система». Оно широко используется в науке, технике и повседневной жизни, когда говорят об упорядоченной совокупности каких-либо элементов. *Система* – это объективное единство закономерно связанных предметов, явлений, сведений, а также знаний о природе, обществе и т.п. Каждый объект считается системой, если обладает четырьмя основными свойствами или признаками: *целостностью* и *делимостью*, *наличием устойчивых связей*, *организацией* и *эмерджентностью*.

Система – это прежде всего *целостная совокупность* элементов. Это означает, что, с одной стороны, система – целостное образование, а с другой – в ее составе отчетливо могут быть выделены отдельные объекты (элементы). Для системы первичным является признак целостности, т. е. она рассматривается как единое целое, состоящее из совместимых взаимодействующих частей, часто разнокачественных.

Наличие устойчивых связей между элементами или их свойствами, более прочными, чем связи этих элементов с элементами, не входящими в данную систему также является важным атрибутом системы.

Организация характеризуется упорядоченностью элементов системы и определяет ее структуру.

Эмерджентность предполагает наличие таких качеств, которые присущи системе в целом, но не свойственны ни одному из ее элементов в отдельности.

Наличие интегрированных качеств показывает, что свойства системы хотя и зависят от свойств элементов, но не определяются ими полностью. Отсюда можно сделать выводы:

- система не сводится к простой совокупности элементов;
- расчлняя систему на отдельные части, изучая каждую из них в отдельности, нельзя познать все свойства системы в целом.

АСУ представляет собой организационно-техническую систему, обеспечивающую выработку решений на основе автоматизации информационных процессов. В зависимости от сферы автоматизируемой деятельности автоматизированные системы (АС) разделяют:

- на АС управления;
- системы автоматизированного проектирования (САПР);
- АС научных исследований;
- АС обработки информации;
- АС технологической подготовки производства;
- АС контроля и испытаний;
- системы, автоматизирующие сочетания различных видов деятельности.

АС реализуют информационную технологию в виде определенной последовательности информационно связанных функций, задач или процедур, выполняемых в автоматическом режиме.

Под автоматизированной информационной технологией управления понимается система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки и защиты управленческой информации на основе применения развитого программного обеспечения (ПО), средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которых эта информация предоставляется пользователям.

В настоящее время выделяют *четыре основные тенденции развития ИТ управления.*

1. Изменение характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид результатов расчетно-аналитической работы и услуги, предоставляемой индивидуальному пользователю ПК.

2. Параллельное взаимодействие логических АИТУ, совмещение различных видов информации (текста, графики, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств.

3. Ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю. Например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и покупателя, певца и слушателя, преподавателя и обучающегося, ученых и специалистов через систему видеоконференций, электронную почту и т. п.

4. Глобализация информационных технологий в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Интернет, благодаря чему люди смогут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

Таким образом, АСУ – это человеко-машинная система, предназначенная для сбора, обработки и выдачи информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности. АСУ базируется на использовании экономико-математических методов, средств ВТ и связи для отыскания и реализации наиболее эффективного управления объектом.

На рис. 2 представлена *классификация АСУ* по наиболее распространенным признакам.

Для АТП как объекта управления характерны следующие отличительные особенности.

1. Зависимость функционирования АТП от технологических процессов клиентов, а также влияние перевозочного процесса на экономические результаты их деятельности.

2. Зависимость активности элементов организационной структуры и эффективности управления от внешних условий.

3. Динамичность и стохастичность, обусловленные одновременным воздействием множества факторов, часть из которых имеет элементы случайности.



Рис. 2. Классификация автоматизированных систем управления

Сущность управления автотранспортными перевозками заключается в обеспечении целенаправленного, планомерного воздействия управляющей системы на перевозочный процесс с использованием различных методов и средств по определенной технологии с целью повышения ритмичности работы транспорта, равномерной загрузки транспортной сети, своевременности доставки грузов. Поскольку процесс управления автомобильными перевозками осуществляется циклически и носит относительно замкнутый характер, в управляющей системе цикл начинается со сбора информации о состоянии управляемого объекта. Затем полученная информация используется для выработки решений и, наконец, эти решения доводятся до испол-

нителей. С изменением условий работы на управляемом объекте поступает новая информация, и цикл повторяется снова.

Таким образом, в основе принятия управленческих решений лежит информация о поведении объектов управления. Базой для ее получения служит поток данных, поступающий от управляемого объекта по каналам обратной связи.

Данные вводятся в информационную систему, накапливаются, хранятся и в результате преобразования и фильтрации могут представлять собой информацию для пользователя. Информация после ее анализа и использования в принятии управленческих решений также может накапливаться и преобразовываться. Однако для конкретного пользователя она уже перестает быть информацией и может трактоваться как данные, характеризующие тот или иной экономический процесс.

Вопросы для самоконтроля

1. Управление: основные термины и понятия.
2. Система и ее основные свойства.
3. Классификация автоматизированных систем.
4. Тенденции развития информационных технологий управления.
5. АСУ и их классификация.

3.3. Критерии качества информации и их влияние на принятие управленческих решений. Особенности ИС

Своевременность получения необходимой информации – главное требование для принятия эффективных управленческих решений. Задержка в поступлении информации к конкретному пользователю приводит к потере основного ее свойства – ценности. Более того, несвоевременно полученная информация может оказаться не только бесполезной, но и вредной. Важным качеством информации является ее *полнота*, которая обуславливается характеристиками технологического процесса регистрации, сбора и передачи данных. *Точность* информации характеризует возможность отображения состояния объекта управления без искажения его значений и зависит как от технических средств регистрации данных, так и от методов их сбора и подго-

товки. Однако не все данные, преобразованные в информацию, в равной мере влияют на полноту и качество принимаемых решений.

Дадим краткое описание трех наиболее активных функций управления в АТП.

Первая функция – планирование – обеспечивает выбор программы деятельности и наиболее экономичного способа ее выполнения на длительное время. Таким образом, здесь возникает задача оптимального планирования, которая осуществляется подсистемой управления перед началом каждого планового периода. Хотя управление является столь же непрерывным процессом, как и сам производственный цикл перевозок, но носит дискретный характер.

Вторая наиболее активная функция управления на транспорте – контроль. Главная цель реализации этой функции заключается в том, что на основе текущей информации, которая должна поступать в реальном масштабе времени из АТП, с борта подвижных средств и контрольных точек маршрутов, выявляется ситуация соответствия планового и фактического состояния перевозочных процессов.

Функция контроля осуществляется непрерывно в течение всего планового периода. Наиболее эффективный и действенный контроль в автотранспортном процессе может осуществляться только с помощью широкого применения современных электронно-технических устройств и средств связи. Информация при реализации данной функции должна быть своевременной и достоверной, так как на ее основе принимаются управляющие решения по наиболее полному использованию трудовых и материальных ресурсов.

Третья функция управления – регулирование – заключается в том, что на основе сравнения текущей и плановой информации о состоянии технологических процессов ремонта ПС и перевозок вырабатываются оперативные решения, ликвидирующие последствия возмущений и непрерывно поддерживающие процессы в заданном оптимальном режиме.

В процессе оперативного контроля, учета и анализа как собственно производства, так и перевозочного процесса можно выделить два основных этапа: *сбор текущей информации* и *передача ее управляющему органу* для реализации управляющего воздействия.

Особенности информационных систем

ИС можно понимать как совокупность средств и методов, позволяющих собирать, перемещать, обрабатывать и передавать пользователю отобранную информацию. В общем случае понятие ИС включает в себя организационно-техническую подсистему, представляющую собой комплекс методов и средств удовлетворения информационной потребности пользователей, а также своевременной выдачи информации, полученной в результате ее сбора и обработки.

Основное назначение ИС – удовлетворение информационных потребностей пользователей. Только пользователь в процессе управления и принятия решений может определить, выполняет ли ИС свое назначение.

Создание каждой конкретной ИС управления должно рассматриваться комплексно, в нескольких аспектах:

- *организационном* (принципы организации ИС и взаимодействия ее элементов);
- *технологическом* (методы обработки информации и технология реализации этих методов);
- *техническом* (возможности современных средств вычислительной и организационной техники).

ИС управления производственными объектами (предприятиями, объединениями) характеризуются специфическими признаками. Такие системы характеризуются непосредственным взаимодействием с пользователями различных рангов, функционированием режима реального времени.

В последнее время получают развитие многофункциональные интегральные информационные системы (корпоративные ИС), предназначенные для работы в любых режимах, т. е. объединяющие свойства и особенности различных систем.

Автоматизация обработки данных с помощью ЭВМ требует построения рациональных потоков информации, формализации ее представления и создания специальных методов организации и обработки данных.

Если в неавтоматизированных системах информационные процессы характеризуются большой трудоемкостью и дублированием процедур, что приводит к нарушению преемственности потоков информации и снижению достоверности получаемых данных, то применение ЭВМ обеспечивает их синтез, единую информационную базу и

многоцелевое использование данных в процессе решения функциональных задач.

Информационные ресурсы – это совокупность данных, имеющих смысловую нагрузку, отражающих всю производственно-хозяйственную деятельность предприятия и документально зафиксированных на различного вида носителях. Они могут быть использованы в управлении как фактор увеличения объема производства и повышения его эффективности.

Использование информационных ресурсов происходит, как правило, в сфере управления. Наиболее важным его результатом являются принимаемые управленческие решения. Заметим, что для различных элементов информационных ресурсов характерны разные периоды сохранения актуальности или сроки использования.

Вопросы для самоконтроля

1. Критерии качества информации.
2. Наиболее активные функции управления в АТП.
3. Особенности информационных систем.

3.4. Структура информационной модели объекта управления. Типовая структура АСУ

Модель существующей системы управления является основой разработки АСУ, а в случае, когда объект управления – предприятие (в том числе автотранспортное), можно говорить об АСУ предприятием (АСУП). Процесс разработки модели системы управления сводится к изучению и описанию процесса функционирования рассматриваемого предприятия. Получение необходимых сведений и построение модели системы управления осуществляются в результате диагностического анализа функционирования служб предприятия и детального изучения существующей системы обработки данных.

Диагностический анализ – это комплекс исследований, проводимых с целью выявления общих тенденций развития производства и управления, изучения и анализа характеристик типовых задач и модулей, разработки требований и мероприятий по улучшению системы управления предприятием. Основной целью детального анализа этой

системы является: изучение существующих алгоритмов принятия решений, системы обработки данных и документооборота. Основными источниками сведений о существующей системе служат нормативно-правовые и другие первичные документы, беседы и опросы специалистов действующей системы.

Основные этапы процесса изучения и анализа существующей системы управления следующие:

Первый этап – изучение структуры, целей и ограничений в существующей системе управления (описание подразделений, структурная схема организации, таблица функций исполнителей, характеристика задач организации, структурная схема каждого подразделения, описание функций подразделения, информационных потоков внутри и между подразделениями, обобщенная структурно-информационная временная схема.

Второй этап – изучение и анализ информационных потоков и алгоритмов переработки данных в существующей системе управления: характеристика документов, описание документов, характеристики массивов и процедур (задач), описание процедур (задач) и схема их детального анализа.

Автоматизация процессов изучения и анализа существующей системы управления предприятием обуславливает необходимость применения формальных моделей процессов обработки данных. В настоящее время наиболее широко используются *матричные* и *графовые* модели.

В конечном счете, состав и структура ИС обуславливаются:

- параметрами производственного процесса;
- организационной структурой управления предприятием;
- оснащенностью средствами ВТ.

Типовая структура АСУ

В составе большинства АСУ (а для АСУП это обязательно) принято выделять функциональную и обеспечивающую части (рис. 3).

Функциональная часть подразделяется на подсистемы, выполняющие основные функции управления объектом автоматизации (например предприятия). Необходимость выделения функциональных подсистем определяется сложностью управления современными производственными системами.

Обеспечивающая часть представляет собой комплекс методов, объединенных в соответствии с их спецификой и обеспечивающих решение задач во всех функциональных подсистемах АСУ.

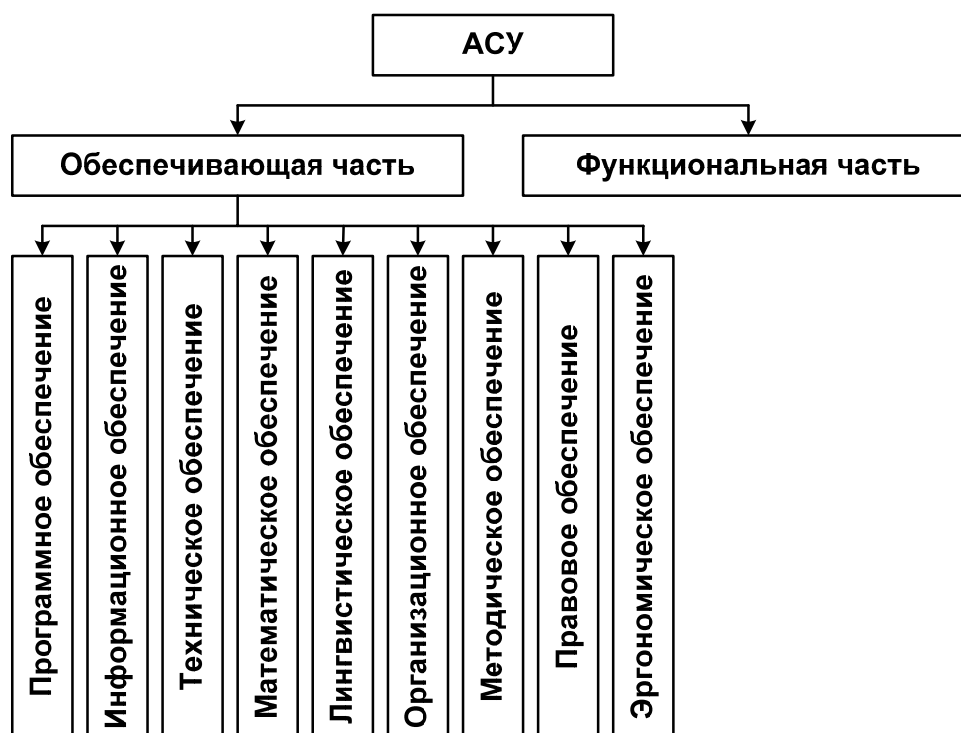


Рис. 3. Подсистемы АСУ

Программное обеспечение – совокупность системных и прикладных программ, реализующих нормальное функционирование АСУ.

Информационное обеспечение – совокупность системно-ориентированных данных, описывающих принятый в системе словарь базовых описаний (классификаторы, типовые модели, элементы автоматизации и т.д.), и актуализируемых данных о состоянии информационной модели объекта автоматизации (объекта управления) на всех этапах его жизненного цикла.

Техническое обеспечение – совокупность средств реализации управляющих воздействий, средств получения, ввода, отображения, использования и передачи данных.

Математическое обеспечение – совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых при функционировании системы.

Лингвистическое обеспечение – совокупность языковых средств для формализации естественного языка, построения и сочетания ин-

формационных единиц, используемых в АС при функционировании системы для общения с КСА.

Организационное и методическое обеспечение – совокупность документов, определяющих организационную структуру объекта и системы автоматизации, необходимые для выполнения конкретных автоматизируемых функций, деятельность в условиях функционирования системы, а также формы представления результатов деятельности.

Правовое обеспечение – совокупность правовых норм, регламентирующих правоотношения при функционировании АС и юридический статус результатов ее функционирования.

Эргономическое обеспечение – совокупность взаимосвязанных требований, направленных на согласование технических характеристик КСА, параметров рабочей среды на рабочем месте с психологическими, психофизиологическими, антропометрическими, физиологическими характеристиками и возможностями человека-оператора.

Внутреннее строение АСУ характеризуют при помощи структур, описывающих устойчивые связи между их элементами. При этом используют следующие виды структур, отличающиеся типами элементов и связей между ними:

- *функциональные* (элементы – функции, задачи, процедуры; связи – информационные);
- *технические* (элементы – устройства, компоненты и комплексы; связи – линии и каналы связи);
- *организационные* (элементы – коллективы людей и отдельные исполнители; связи – информационные, соподчинения и взаимодействия);
- *документальные* (элементы – неделимые составные части и документы АС; связи – взаимодействия);
- *алгоритмические* (элементы – алгоритмы; связи – информационные);
- *программные* (элементы – программные модули и изделия; связи – управляющие);
- *информационные* (элементы – формы существования и представления информации в системе; связи – операции преобразования информации в системе).

Основные принципы создания АСУП

1. *Принцип новых задач* состоит в том, чтобы не просто перекладывать на ЭВМ традиционно сложившиеся на предприятии методы и

приемы управления, а перестраивать их в соответствии с теми новыми огромными возможностями, которые обеспечивают ЭВМ и формальные экономико-математические методы и модели.

2. *Принцип комплексного, или системного, подхода* при разработке АСУП состоит в том, что необходимо решать вопросы не только технического, но и экономического, организационного характера и другие.

3. *Принцип первого руководителя* означает, что разработка и внедрение АСУП должны вестись при непосредственном участии и под руководством первого руководителя предприятия, внедряющего АСУП.

4. *Принцип непрерывного развития* системы заключается в том, что по мере развития АСУП непрерывно расширяется круг решаемых задач, причем новые задачи не заменяют уже внедренные.

5. *Принцип автоматизации* документооборота и единой информационной базы состоит в том, что следует автоматизировать не только процессы обработки данных, но и оформление выходных документов, и сбор исходных данных.

6. *Принцип модульности и типизации* сводится к выделению максимально независимых частей системы (или модулей) и максимальному их использованию в различных подсистемах.

7. *Принцип согласованности* пропускных способностей отдельных частей системы устанавливает, что требуется примерное равенство пропускных способностей последовательных звеньев АСУП, что обеспечивает их равномерное использование и максимальную производительность системы в целом.

8. *Принцип этапности* (стадийности) создания АСУ.

Процесс проектирования АСУП можно рассматривать на трех взаимно обусловленных структурных уровнях: *базовом, процедурном, функциональном*.

Базовый уровень характеризует процессы образования первичных данных, их регистрации, сбора и передачи. На этом уровне определяются характеристики движения первичных данных, формируются количественные оценки потоков, маршруты следования документов, временные характеристики источников информации, характеристики ее качества.

Процедурный уровень реализует процессы преобразования данных и сообщений, поступающих с базового уровня системы. Он обуслов-

ливается методами накопления, хранения и обработки данных, обеспечивающими:

- оптимизацию процесса реализации заданных алгоритмов;
- независимость логической организации массивов информации;
- программную организацию, модульную структуру ПО;
- максимальную эффективность при удовлетворении запросов пользователей.

Связь между базовыми и процедурными уровнями осуществляется посредством взаимодействия соответствующих баз данных и используемым комплексом технических средств. Именно на процедурном уровне осуществляется селекция и отбор информации.

Функциональный уровень отражает реализацию результатов преобразования данных и передачу информации в функциональные подразделения управляемого объекта. Структура и состав информации на этом уровне полностью определяются требованиями пользователя и методами формирования и выдачи конечных результатов.

На функциональном уровне обеспечивается возможность удовлетворить информационные потребности пользователей всех рангов в следующих направлениях:

- регламентная плановая информация (параметры и характеристики объектов производственного процесса на планируемый период);
- регламентная учетная информация, отражающая основные показатели производственной деятельности объекта управления;
- информация об отклонении хода производственного процесса от планируемых параметров и временных характеристик;
- информация для принятия управленческих решений при изменении ситуаций, зависящих от внешних и внутренних факторов;
- конкретизация отдельных элементов состояния производственного процесса в реальном масштабе (диалоговый режим получения информации).

Вопросы для самоконтроля

1. Основные этапы анализа существующей системы управления.
2. Подсистемы АСУ.
3. Виды структур АСУ.
4. Основные принципы создания АСУ предприятия.

3.5. Информационные системы автотранспортных предприятий

Общая структура системы

Общая структурная схема информационной системы АТП приведена на рис. 4. Она включает комплекс взаимосвязанных автоматизированных рабочих мест (АРМ).

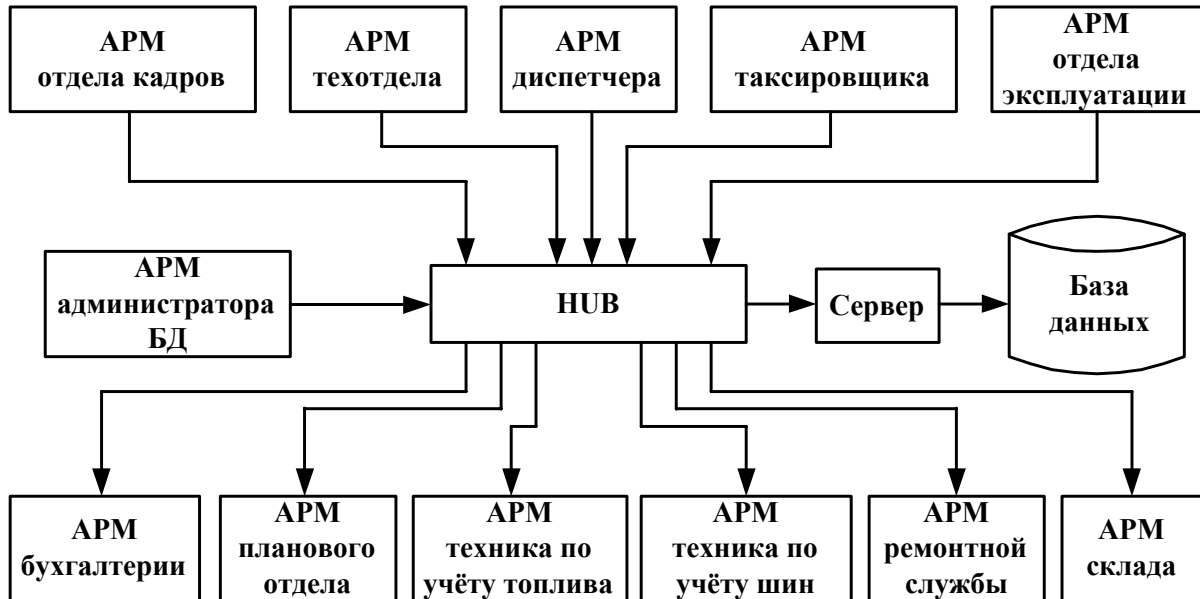


Рис. 4. Структура информационной системы автотранспортного предприятия

Сразу следует оговориться, что структура информационной системы и функции отдельных АРМов будут разными для различных типов АТП (пассажирские, грузовые, таксомоторные и пр.). Однако вне зависимости от этого все рабочие места должны работать в рамках единой (локальной) сети с использованием единой базы данных. Ниже приводятся структура и основные функции каждого АРМа на примере пассажирского предприятия.

Основные автоматизированные рабочие места АРМ отдела кадров

АРМ отдела кадров предназначен для ввода и корректировки информации о персонале предприятия (рис. 5). Здесь заполняются необходимые справочники (штатное расписание, категории работников, виды образования, структура подразделении предприятия и т. д.).

Персонал отдела кадров отслеживает все перемещения работников (прием, увольнение, переход в другое подразделение), а также изменения по конкретным работникам (смена места жительства, изменение классности, рождение детей и т. п.) с выдачей соответствующих приказов и распоряжений. Модуль анализа кадрового состава позволит получить оперативные данные о текучести, потребности, вакансиях, списочном составе подразделений и пр. Вся информация об изменениях кадрового состава мгновенно отражается в базе данных и становится доступным для чтения с других рабочих мест.

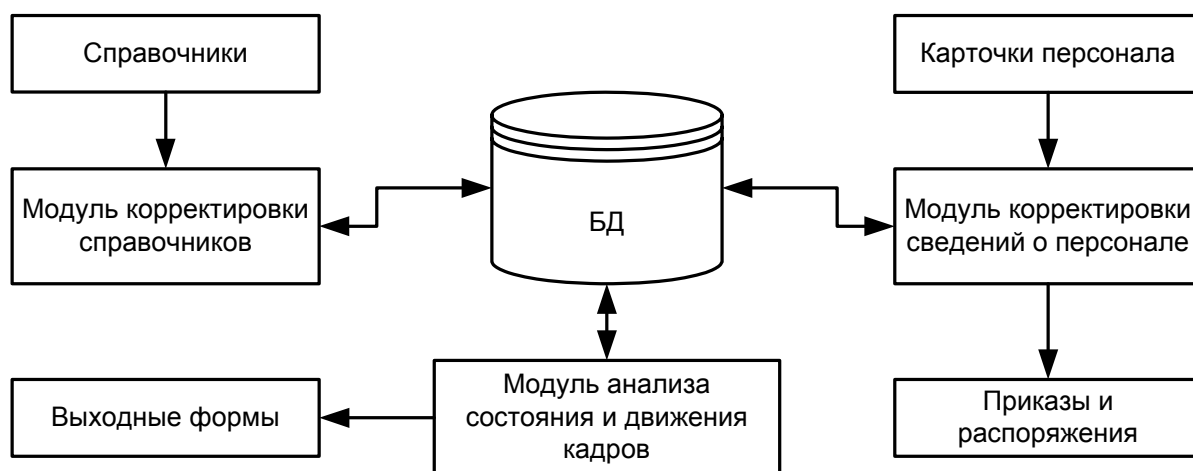


Рис. 5. Функциональная схема АРМ отдела кадров

АРМ технического отдела

АРМ технического отдела предназначен для ввода и корректировки информации о подвижном составе предприятия (рис. 6). Здесь заполняются необходимые справочники (марки автомобилей, нормы технического обслуживания и др.). Персонал технического отдела отслеживает все перемещения автомобилей (получение, списание, перевод в другое подразделение), а также изменения по конкретным автомобилям (смена двигателя, закрепление за водителем и т. д.) с выдачей соответствующих приказов и распоряжений. Модуль анализа состояния подвижного состава позволит получить оперативные данные о пробегах, возрастной структуре парка, закреплении за водителями и пр. Все данные об изменениях подвижного состава мгновенно отражаются в базе данных и становятся доступными для чтения с других рабочих мест.



Рис. 6. Функциональная схема АРМ технического отдела

АРМ диспетчера

АРМ диспетчера предназначен для оперативного планирования работы водителей и кондукторов (рис. 7).

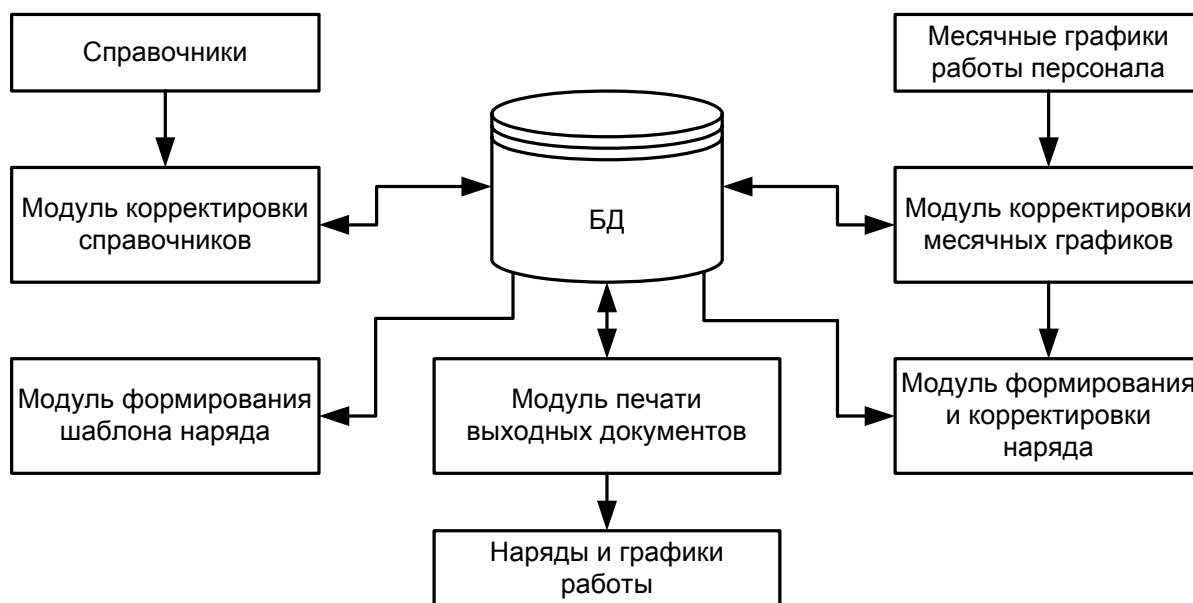


Рис. 7. Функциональная схема АРМ диспетчера

Здесь заполняются необходимые справочники (маршруты, режимная таблица, расписания и др.). Диспетчер составляет месячный график работы линейного персонала, вносит в него оперативные корректировки (невыход по болезни), анализирует табели фактической работы линейного персонала, составляет суточные наряды выходов на работу. Делает оперативную корректировку нарядов, обеспечивает их

печать и передачу в автоколонны. Наличие данного АРМа резко сокращает трудозатраты на обработку путевых листов, поскольку после формирования наряда плановая работа водителей автоматически заносится в базу данных.

АРМ таксировщика

АРМ таксировщика предназначен для ввода и обработки путевых листов (рис. 8). На данном АРМ должны обрабатываться путевки по всем видам работ (маршрутные, заказные, хозяйственные, коммерческие и т. п.). Здесь же вводится информация о полученном водителем топливе (с ведомости топливозараздачи или с путевых листов), выручка кондукторов (с билетно-учетных или путевых листов). Кроме того, здесь же оформляются сходы подвижного состава с линии, смена маршрута, замена кондукторов и пр.

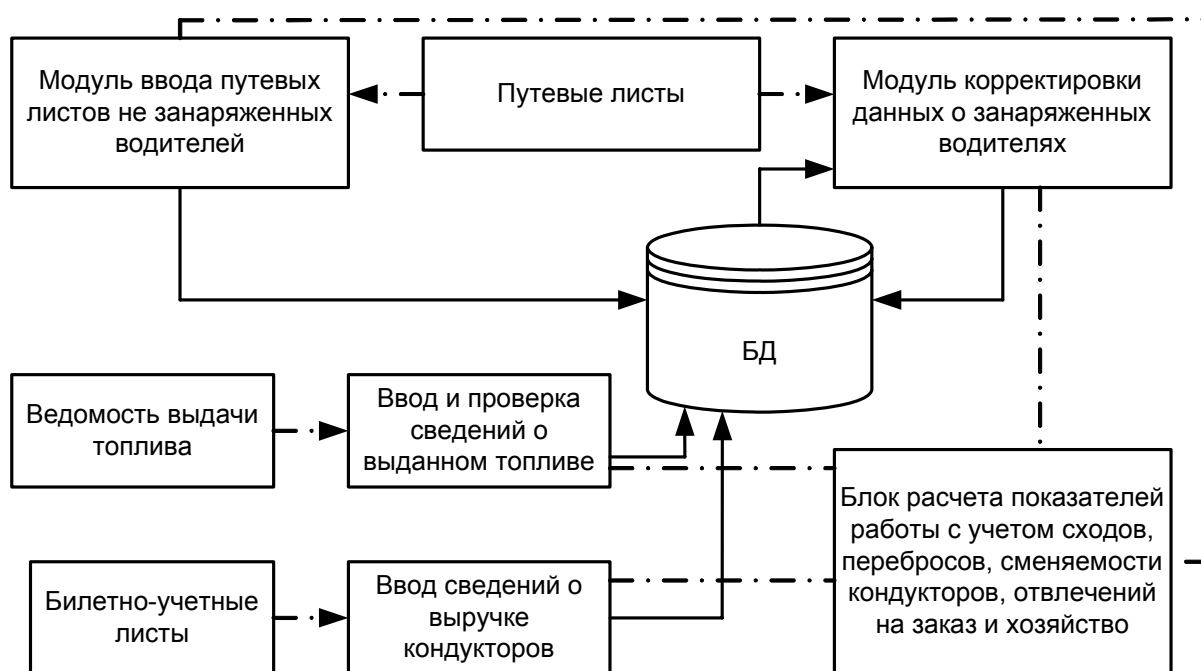


Рис. 8. Функциональная схема АРМ таксировки путевых листов

В фоновом режиме происходит расчет отработанных часов, корректировка плановой выручки (в случае схода с линии), расчет пробегов и нормативного расхода топлива. Результаты обработки путевых листов сразу попадают в базу данных и становятся доступными на чтение с других рабочих мест.

АРМ техника по учету топлива

АРМ техника по учету топлива предназначен для ввода и корректировки топливных нормативов, получения выходных форм анализа расхода топлива, ежедневного контроля правильности ввода топлива, полученного водителями, получение оперативных сведений о перерасходах. Данные о пробегах и расходе топлива формируются автоматически в ходе работы АРМ таксировщика (рис. 9).

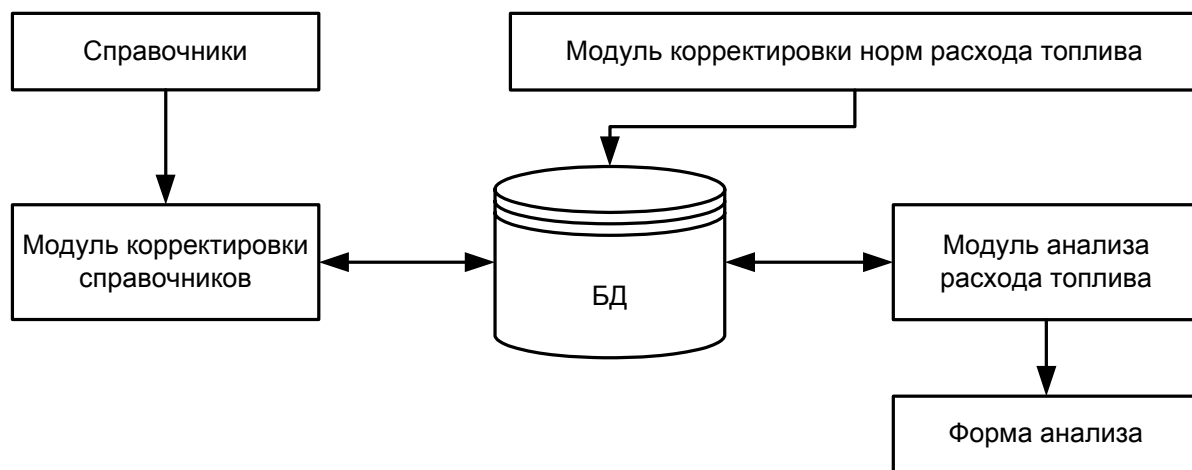


Рис. 9. Функциональная схема АРМ техника по учету топлива

АРМ техника учета ресурса шин

АРМ техника учета ресурса шин предназначен для определения пробегов по каждой шине, установленной на автомобили, составления заявок для отправки шин на шиноремонтные заводы, для анализа износов шин (в разрезе моделей шин, шинных заводов, маршрутов, марок автомобилей и др.). С помощью данного АРМа возможен и анализ причин преждевременного износа шин. Здесь заполняются необходимые справочники (модели шин, шинные заводы, классификаторы причин преждевременного износа, нормы износа шин и пр.). Персонал данной службы переносит в базу данных картотеку шин, установленных на автомобили, отслеживает все перемещения шин по автомобилям (установка, снятие), с выдачей соответствующих актов, приказов и распоряжений. Модуль разноски пробегов шин позволит делать расчет пробега в автоматическом режиме (данные о пробегах автомобилей формируются в АРМе таксировщика). Модуль анализа

износов шин позволит получить оперативные данные о пробегах шин, данные о причинах их преждевременного износа и т. п. (рис. 10).

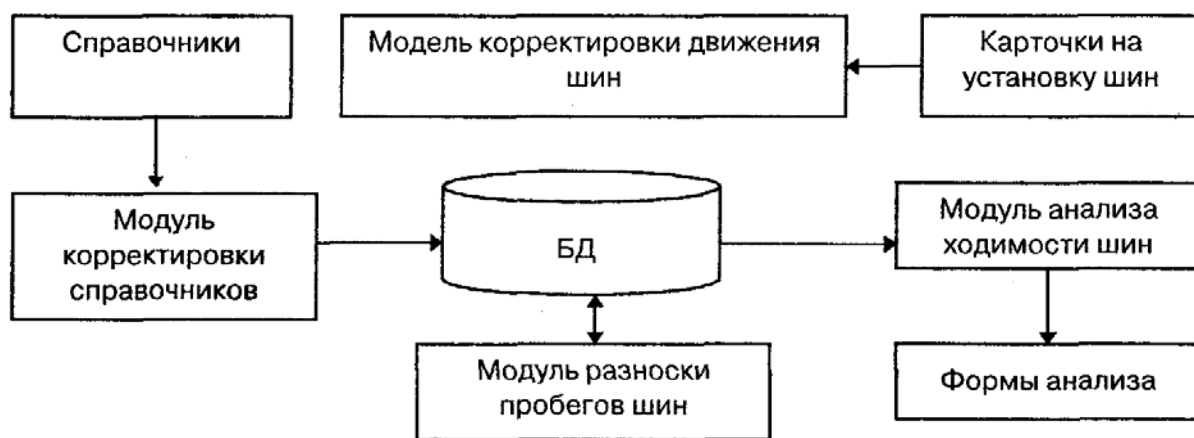


Рис. 10. Функциональная схема АРМа техника по учету ресурса шин

АРМ ремонтной службы

АРМ ремонтной службы предназначен для планирования ТО, для учета ремонтных воздействий на автомобили (рис. 11).

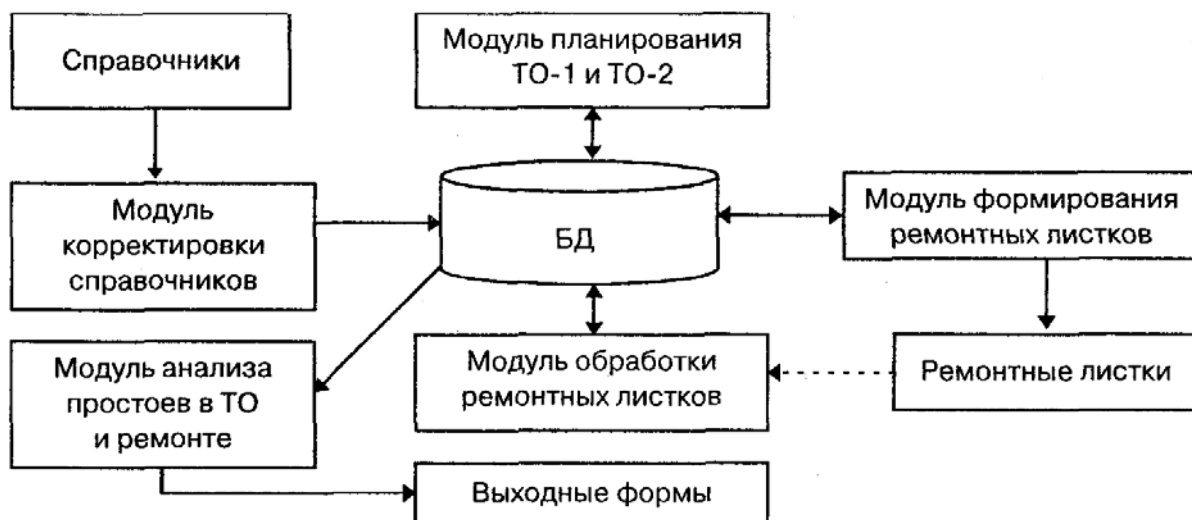


Рис. 11. Функциональная схема АРМ ремонтной службы

Здесь заполняются необходимые справочники (виды ремонтных воздействий, нормативы трудоемкости и простоя в ТО и ремонте, стоимости ремонта и пр.). Персонал данной службы отслеживает все перемещения автомобилей по предприятию (постановка в ремонт, пе-

ремещение по ремонтным зонам, выход из ремонта) с формированием соответствующих документов (ремонтных листков). Модуль анализа состояния подвижного состава позволит получить оперативные данные о местонахождении автомобилей, о готовности к выполнению транспортной работы, о простоях в ремонте и пр. Вся информация об изменениях состояния подвижного состава мгновенно отражается в базе данных и становится доступной на чтение с других рабочих мест.

АРМ склада

АРМ склада предназначен для отслеживания движения запасных частей и материалов (приход, расход, остаток). Функционально он дублирует АРМ материальная часть бухгалтерии и отличается от него тем, что учет ведется с указанием местоположения деталей на складе. Для части предприятий (особенно если склад находится на значительном расстоянии от административного здания) данный АРМ может быть не обязательным. Здесь заполняются необходимые справочники (виды материальных средств, места их хранения, группы, подгруппы деталей и пр.). Персонал склада отслеживает все перемещения запчастей по предприятию (приход, выдачу водителю, передачу на промежуточный склад, продажи и т. п.) с формированием соответствующих документов. Модуль анализа состояния склада позволит получить оперативные данные о наличии и местонахождении запчастей, складских остатках, «залежалости» или дефиците материалов и пр. Вся информация об изменениях состояния склада мгновенно отражается в базе данных и становится доступной на чтение с других рабочих мест. При реализации данного рабочего места нужна четкая согласованность функций с рабочим местом материальной части бухгалтерии (рис. 12).

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите общую структуру информационной системы АТП.
2. Объясните работу АРМ отдела кадров и технического отдела.
3. АРМ диспетчера и АРМ таксировщика.
4. АРМ техника по учету топлива и АРМ техника по учету шин.
5. АРМ ремонтной службы и АРМ склада.

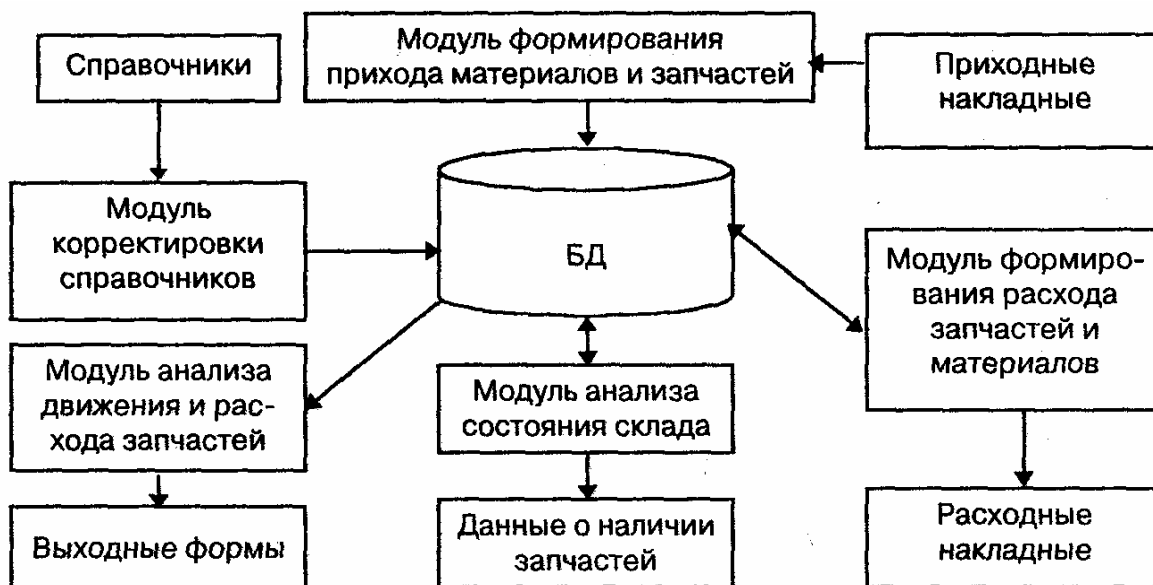


Рис. 12. Функциональная схема АРМ склада

3.6. Информационное обеспечение ИС

Последовательность записей, размещаемых на внешних запоминающих устройствах и рассматриваемых в процессе обработки как единое целое, именуется *файлом*.

База данных – совокупность взаимосвязанных данных, которую можно использовать оптимальным образом для одного или нескольких приложений в определенной предметной области человеческой деятельности.

В современных системах управления БД пользователь имеет дело с содержательной стороной своих данных, а не с деталями их представления в ЭВМ. Сами системы управления базами данных выполняют следующие две основные функции:

- хранение и ведение представления структурной информации (данных);
- преобразование по некоторому запросу хранимого представления в структурную информацию.

Каждая из систем управления базами данных (СУБД) основывается на определенной модели, отражающей взаимосвязи между объектами. Существуют иерархические, сетевые и реляционные модели данных. Большинство современных СУБД используют реляционную модель. С помощью такой модели могут быть представлены объекты предметной области и взаимосвязи между ними.

Использование БД обеспечивает независимость данных и программ, реализацию отношений между данными, совместимость компонентов БД, простоту изменения логической и физической структур БД, целостность, восстановление и защиту БД и др. К другим целям использования БД относятся: сокращение избыточности в хранимых данных, устранение несовместимости в хранимых данных с помощью автоматической корректировки и поддержки всех дублирующих записей, уменьшение стоимости разработки программ, а также программирование запросов к БД.

Очевидно, что перенос программ управления данными с рабочих станций на сервер способствует высвобождению ресурсов рабочих станций, предоставляет возможность увеличить число частных, локально решаемых задач. Это позволяет также централизовать ряд самых важных функций управления данными, таких как защита информации баз данных, обеспечение целостности данных, управление совместным использованием ресурсов.

Одним из важных преимуществ архитектуры клиент-сервера в распределенной обработке данных является возможность сокращения времени реализации запроса. В подтверждение этому рассмотрим две базовые технологии обработки информации в архитектуре клиент-сервера сети и технологии использования традиционного файлового сервера.

Допустим, что прикладная программа БД загружена на рабочую станцию и пользователю необходимо получить все записи, удовлетворяющие некоторым поисковым условиям. В среде традиционного файлового сервера программа управления данными, которая выполняется на рабочей станции, должна осуществить запрос к серверу каждой записи БД (рис. 13).

Программа управления данными на рабочей станции может определить, удовлетворяет ли запись поисковым условиям, лишь после того как она будет передана на рабочую станцию. Очевидно, что данный технологический вариант обработки информации имеет наибольшее суммарное время передачи данных по каналам сети.

В среде клиент-сервера, напротив, рабочая станция посылает запрос высокого уровня серверу БД. Сервер БД осуществляет поиск записей на диске и анализирует их. Записи, удовлетворяющие условиям, могут быть накоплены на сервере. После того как запрос целиком

обработан, пользователю на рабочую станцию передаются все записи, которые удовлетворяют поисковым условиям (рис. 14).

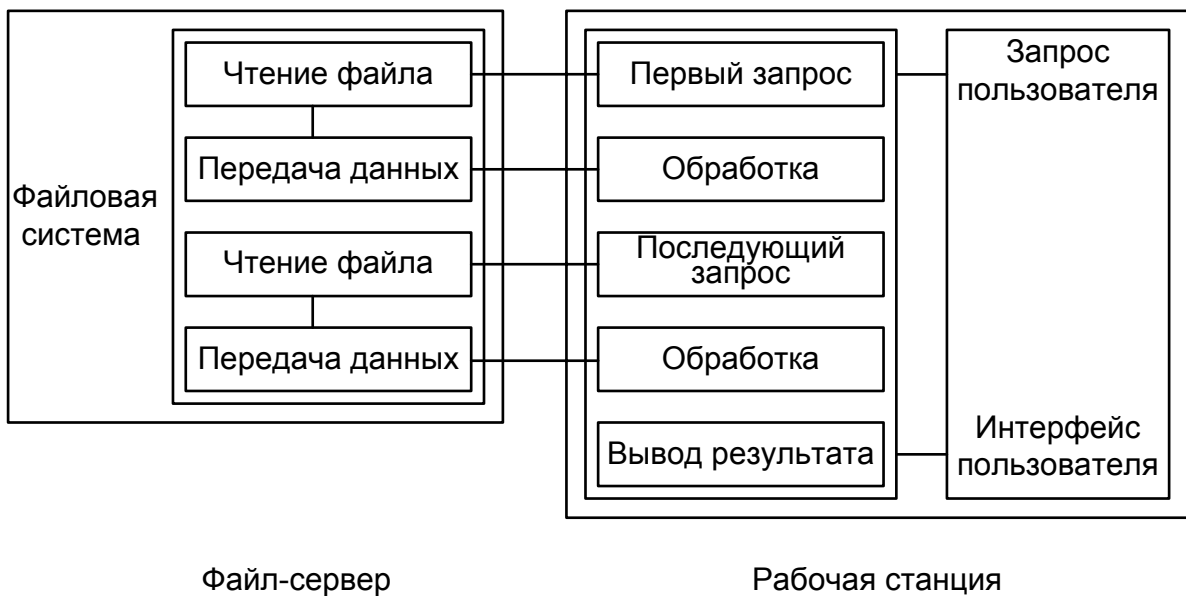


Рис. 13. Типовая среда обработки запросов в сетях ЭВМ

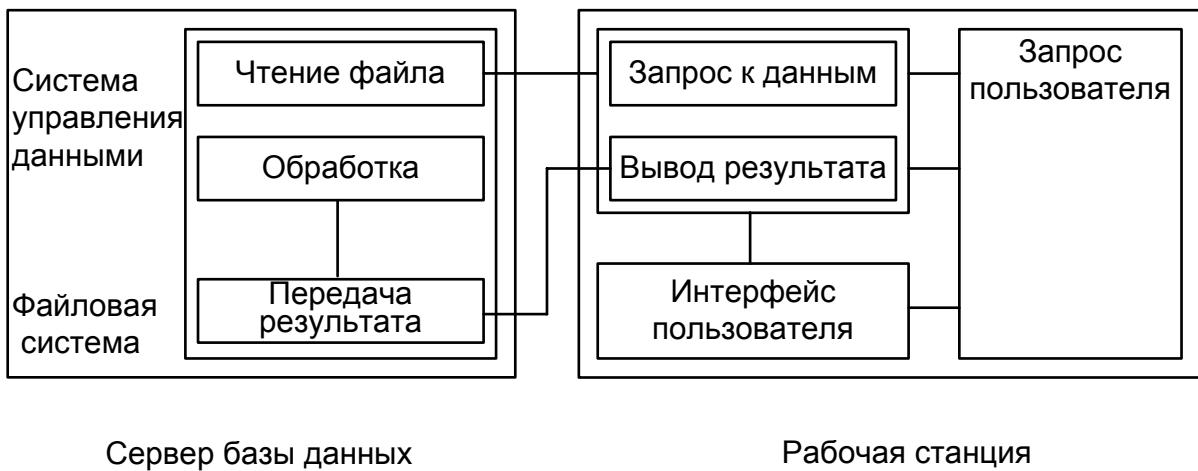


Рис. 14. Распределенная среда обработки запросов в сетях ЭВМ

Данная технология позволяет снизить сетевой трафик и повысить пропускную способность сети. Более того, за счет выполнения операции доступа к диску и обработки данных в одной системе сервер может осуществить поиск и обрабатывать запросы быстрее, чем если бы эти запросы обрабатывались на рабочей станции.

Работа пользователей с распределенными базами данных имеет ряд особенностей, тем более что некоторые данные могут дублиро-

ваться. Выгоды, получаемые от дублирования, пропорциональны соотношению объемов выборки данных и их обновления. Для поддержания целостности БД требуется корректировка всех копий. Наличие копий приводит к увеличению стоимости хранения и обновления информации, но так повышается устойчивость системы при отказах.

Особенности построения современных информационных систем

Актуальность проблемы хранения и оперативного поиска данных привела к появлению такого понятия, как хранилище данных. Следует упомянуть о необходимости использования единых информационных хранилищ в аналитических системах и в первую очередь в системах поддержки принятия решений (СППР). СППР пользуются информацией, собранной с помощью компьютерных сетей из множества систем обработки данных (СОД). Данные в СОД собираются, хранятся и по достижении установленного срока выгружаются. В различных СОД данные могут не быть согласованы между собой, информация в них может быть по-разному структурирована, степень ее достоверности определить сразу бывает достаточно трудно. Все это свидетельствует о том, что архивные данные из СОД без предварительной доработки использовать в информационных хранилищах нецелесообразно.

Информационные хранилища для СППР должны обладать некоторыми специфическими свойствами. От них требуется хранение информации в хронологическом порядке, так как без отражения хронологии данных нельзя говорить о решении задач прогнозирования и анализа тенденций (основных задач СППР). Важнейшее требование, предъявляемое к информационным хранилищам, – даже не оперативность, также необходимая, а достоверность информации, которую без согласованности данных обеспечить невозможно.

Задача создания информационных хранилищ чрезвычайно сложна, и достаточно часто ее решение связано с рядом проблем.

Хранилища данных работают с внешними источниками, т. е. различными информационными системами, электронными архивами, каталогами и справочниками, статистическими сборниками и т. д. Все внешние источники реализованы на основе различных программных и аппаратных средств. На основе этих разнородных средств и решений необходимо построить единую информационную, функционально согласованную систему.

При выборе СУБД следует учитывать, что скорость работы в сети зависит не только от аппаратных возможностей оборудования, но и в значительной степени от программного обеспечения (ПО). В классической сетевой технологии БД хранится на сервере. Программы исполняются на рабочих станциях, данные поступают по сети. При локальной работе с базами особых проблем не возникает. Но когда к таблицам пытаются обратиться по сети одновременно несколько пользователей, возникают трудности. В рамках этой технологии два и более пользователя не могут одновременно изменить одни и те же данные.

С приходом технологии «клиент-сервер» ситуация несколько улучшилась. Стали создаваться распределенные системы. Современные серверы баз данных (Oracle, Sybase, Informix, Interbase и т. д.) способны переносить часть нагрузки на сервер. Так, возможно выполнение хранимых на сервере процедур, запускаемых как с клиентской части программы, так и с серверной, как реакция на события (с помощью триггеров). Однако, несмотря на улучшение эксплуатационных параметров, уменьшение сетевого трафика не очень значительно. К тому же программы все равно должны исполняться на мощных рабочих станциях.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое базы данных?
2. Архитектура файлового сервера, его преимущества и недостатки.
3. Архитектура клиент-сервера, его преимущества и недостатки.
4. Системы поддержки принятия решений.
5. Хранилища данных, их применение.

3.7. Техническое обеспечение информационных систем

Персональные компьютеры

В России наибольшее распространение получили два вида персональных компьютеров: совместимые с IBM PC и Apple Macintosh. Сразу следует отметить, что IBM-совместимые компьютеры в основном применяются в сфере обработки данных, а компьютеры Apple Macintosh ориентированы на использование в издательской сфере и в России не получили такого широкого распространения, как на Западе.

Исходя из этих соображений, в дальнейшем будут рассмотрены только компьютеры, совместимые с IBM PC. Эти компьютеры могут работать как автономно, так и в локальной сети.

При покупке компьютера выбор его характеристик определяется задачами, которые будут решаться с его помощью. Если это сервер, где будут храниться данные, то он должен иметь повышенные требования к надежности. В качестве сервера может быть использован и обычный персональный компьютер, но на сервере лучше не экономить, не надо забывать, что он будет работать годами и круглые сутки. Лучше приобрести фирменный специализированный сервер. С учетом «цена + надежность + производительность» неплохие серверы продает в России фирма Compaq, хорошо зарекомендовали себя серверы фирмы Hewlett-Packard. На сервере должны быть достаточно ёмкие жесткие диски, устройства для переноса больших массивов данных на внешние носители, они должны быть подключены к электросети через блок бесперебойного питания. Для обеспечения высокой скорости работы серверы должны иметь SCSI интерфейс, память 64-128 Мб и выше.

При работе с данными скорость работы рабочей станции определяется не столько тактовой частотой, сколько объемом памяти и скоростью работы жесткого накопителя. Если ваши прикладные программы работают под операционной системой Windows, то на рабочей станции желательно иметь не менее 32 Мб оперативной памяти и дисковод с интерфейсом Ultra DMA. Если ваша рабочая станция не участвует в обработке данных, то её характеристики могут быть значительно ниже.

Принтеры

Принтеры предназначены для вывода информации на бумажные носители. В настоящее время в основном используются три вида принтеров, имеющих различный принцип работы: матричные, струйные и лазерные.

Наиболее дешевыми (по стоимости и в эксплуатации) являются матричные принтеры. Они достаточно надежны и в настоящее время являются наиболее распространенными в автотранспортных предприятиях. Однако у матричных принтеров есть много недостатков. В частности, низкая скорость печати (особенно если программное обеспечение работает под Windows), неудовлетворительное качество выход-

ных документов, высокая шумность, печать в черно-белом режиме. Они не рассчитаны на выдачу большого числа документов (например, при печати путевых листов такие принтеры долго не «проживут»).

Струйные принтеры работают практически бесшумно, дают более высокое качество печати, существуют в черно-белом и цветном вариантах, обладают хорошей скоростью печати. Однако они имеют более высокую стоимость и значительно дороже в эксплуатации.

Лазерные принтеры имеют очень высокую скорость печати (до 8 стр./мин.), отличное качество и высокую надежность. Они могут успешно применяться для вывода путевых листов, так как рассчитаны на печать большого числа документов. Однако они имеют и самую высокую стоимость. Следует учесть, что лазерные принтеры печатают только на стандартных листах бумаги (формат А4), в то время как в АТП основная масса документов требует вывода на широкий формат (А3). В настоящее время выпускаются лазерные принтеры формата А3, но они примерно в пять раз дороже стандартного варианта.

Локальные сети

На информационном уровне все АРМы предприятия настолько связаны между собой, что о создании эффективной информационной системы без локальной компьютерной сети не может быть и речи. Можно, конечно, держать на каждом рабочем месте отдельную копию общей базы данных, но в этом случае необходимо ежедневно синхронизировать ее содержание. В этом случае, несмотря на все усилия персонала, предельную пунктуальность и аккуратность копирования информации, все равно наступит момент рассогласования данных.

Локальные сети различаются по типу кабеля и по своей конфигурации (рис. 15).

Итак, для связи компьютеров в локальную сеть используется три типа

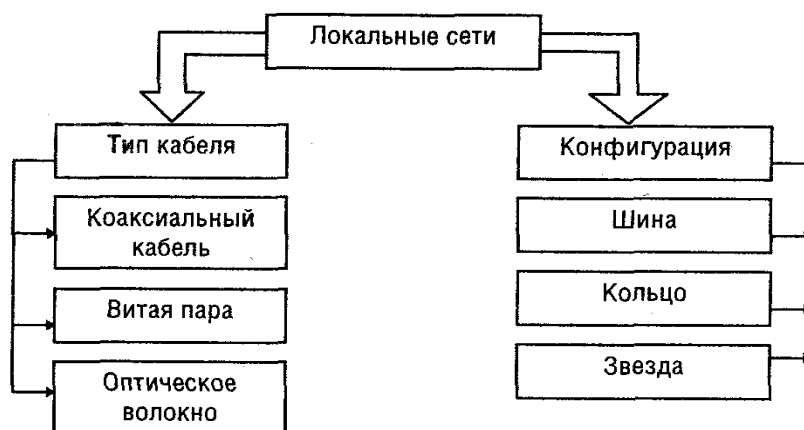


Рис. 15. Классификация локальных компьютерных сетей

носителя информации – коаксиальный кабель, провод типа «витая пара» и оптическое волокно.

Коаксиальный кабель представляет собой одножильный провод с медной оплеткой. Длина сегмента сети для этого кабеля не может превышать 180 м, а скорость обмена информации ограничивается 10 Мбит. При этом не требуется никакого дополнительного оборудования. Правда, если длина сети будет превышать 180 м, то придется устанавливать дополнительные устройства (сетевые повторители – репитеры) через каждые 180 м. На сегодняшний день это самый дешевый носитель. Однако эта дешевизна довольно обманчива. Дело в том, что сеть, построенная на коаксиальном кабеле, требует довольно жестких правил подключения компьютеров в электрическую сеть. Самое главное – все компьютеры должны быть заземлены. Если заземления нет, то они должны быть подключены к одной фазе. В крайнем случае, необходимо заземлить один из терминаторов.

Из-за блуждающих токов могут происходить потеря и искажение данных, выход из строя сетевых и даже материнских плат компьютеров, рабочий стул оператора ПЭВМ может стать «электрическим» (человека просто может убить током). Монтаж локальной сети на коаксиальном кабеле можно выполнить и силами предприятия, а вот для проверки и запуска лучше пригласить специалистов из специализированной фирмы. Данный вид носителя используется чаще в том случае, когда с минимальными затратами нужно соединить в сеть небольшое число компьютеров в мелкой или средней транспортной компании.

Витая пара представляет собой многожильный провод в общей пластиковой оболочке. Длина сегмента сети для этого кабеля не может превышать 100 м, а скорость обмена информацией доходит до 100 Мбит (в 10 раз выше, чем по коаксиальному кабелю). При этом для стыковки компьютеров в небольших сетях требуется дополнительные устройства сопряжения – так называемые «хабы» (hub). Большие и сильно разветвленные сети требуют маршрутизаторов, концентраторов и прочего оборудования. К одному устройству сопряжения может быть подключено, как правило, 4, 8, 16 компьютеров. Таким образом, при наличии одного устройства сопряжения максимальное расстояние между компьютерами не превысит 200 м. Сети, построенные на витой паре, менее зависимы от прихоти электрического питания компьютеров, более электробезопасны, быстры и на-

дежны. Однако за надежность надо платить. Сеть на витой паре будет стоить дороже коаксиальной в 3 – 6 раз. Витая пара, несмотря на более высокую стоимость, постепенно вытесняет коаксиальный кабель, и это не дань моде, а гарантия стабильности и надежности работы сети.

Оптическое волокно – принципиально другой тип носителя информации, обеспечивающий сверхбыструю передачу данных. Длина сегмента сети для этого кабеля может достигать двух километров, а скорость обмена информации доходит до 1 Гбит. При этом для стыковки компьютеров требуются дополнительные устройства сопряжения. Локальная сеть, построенная на кабеле из оптического волокна, будет самой быстрой и надежной, но ее цена примерно в 10 раз превышает цену сети на базе витой пары. Основные затраты здесь придутся на устройства сопряжения (сам кабель стоит примерно в четыре раза дороже, чем витая пара). Конечно, строить всю сеть на данном носителе нецелесообразно, но применение оптического волокна во многих случаях вполне оправданно. Например, склад предприятия удален от административного здания на 600 – 800 м, диспетчерский пункт находится в двух километрах от АТП. В обоих случаях сегмент сети, расположенный между зданиями, может быть выполнен на оптическом волокне.

В сетях существует три схемы соединения компьютеров в сеть: шина, кольцо и звезда.

Шина (сеть Ethernet). В этом случае компьютеры соединяются последовательно через общий кабель (наподобие лампочек на елочной гирлянде – рис. 16). На концы кабеля ставятся специальные «заглушки» (терминаторы).

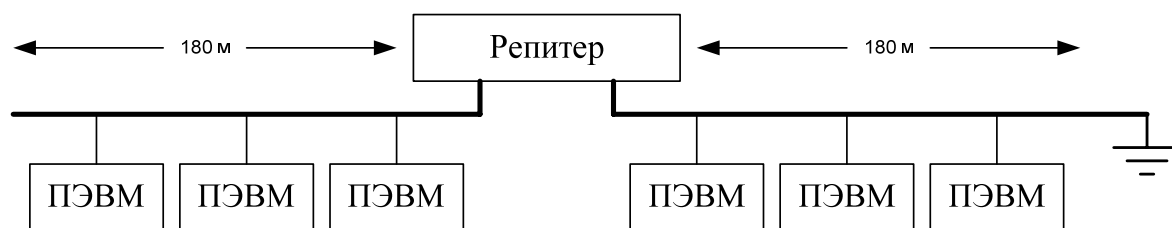


Рис. 16. Сеть типа «Шина»

При такой конфигурации сети будут минимальные затраты на кабель и монтажные работы. Однако такая топология сети имеет один

существенный недостаток – эффект елочной гирлянды (если кабель обрывается в одном месте – нарушается работа всей сети).

Кольцо (сеть TokenRing). В этом случае компьютеры также соединяются последовательно, но

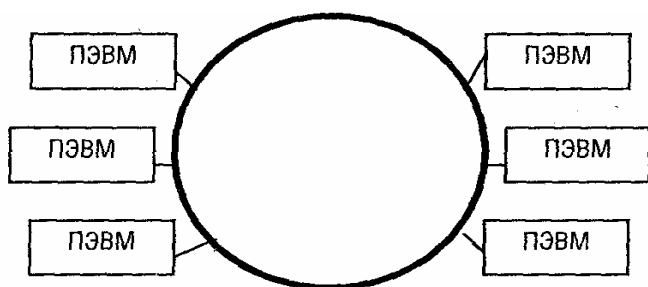


Рис. 17. Сеть типа «Кольцо»

но отпадает необходимость в терминаторах, так как кабель замкнут (рис. 17).

При такой топологии разрыв кабеля также приводит к остановке всей сети.

Звезда (сеть Ethernet). При

такой топологии сети расход кабеля значительно выше, чем в двух предыдущих вариантах (иногда в десятки раз), поскольку каждый компьютер соединяется с устройством сопряжения отдельным кабелем (рис. 18). Однако это обеспечивает большую надежность, поскольку обрыв одного звена приводит к нарушению обмена информацией только с одним компьютером, остальные члены сети могут и не заметить обрыва. При работе с данными на первое место всегда ставится надежность, поэтому такая конфигурация достаточно популярна, несмотря на большие затраты.

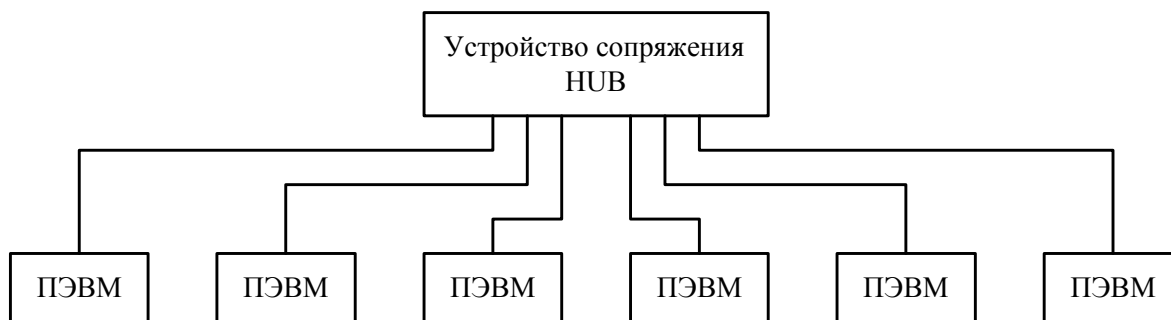


Рис. 18. Сеть типа «Звезда»

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристики персональных компьютеров.
2. Принтеры, достоинства и недостатки различных типов принтеров.
3. Классификация локальных сетей по типу кабеля.
4. Классификация локальных сетей по схеме соединения.

3.8. Программное обеспечение ИС

Любой компьютер без программного обеспечения будет представлять собой груду неработоспособного «железа». В современном компьютере «спрятаны» тысячи программ, готовых в любой момент времени с честью выполнить свои функции. Программное обеспечение, с точки зрения выполняемых функций, можно разделить на три группы: системное, инструментальное и прикладное (рис. 19).

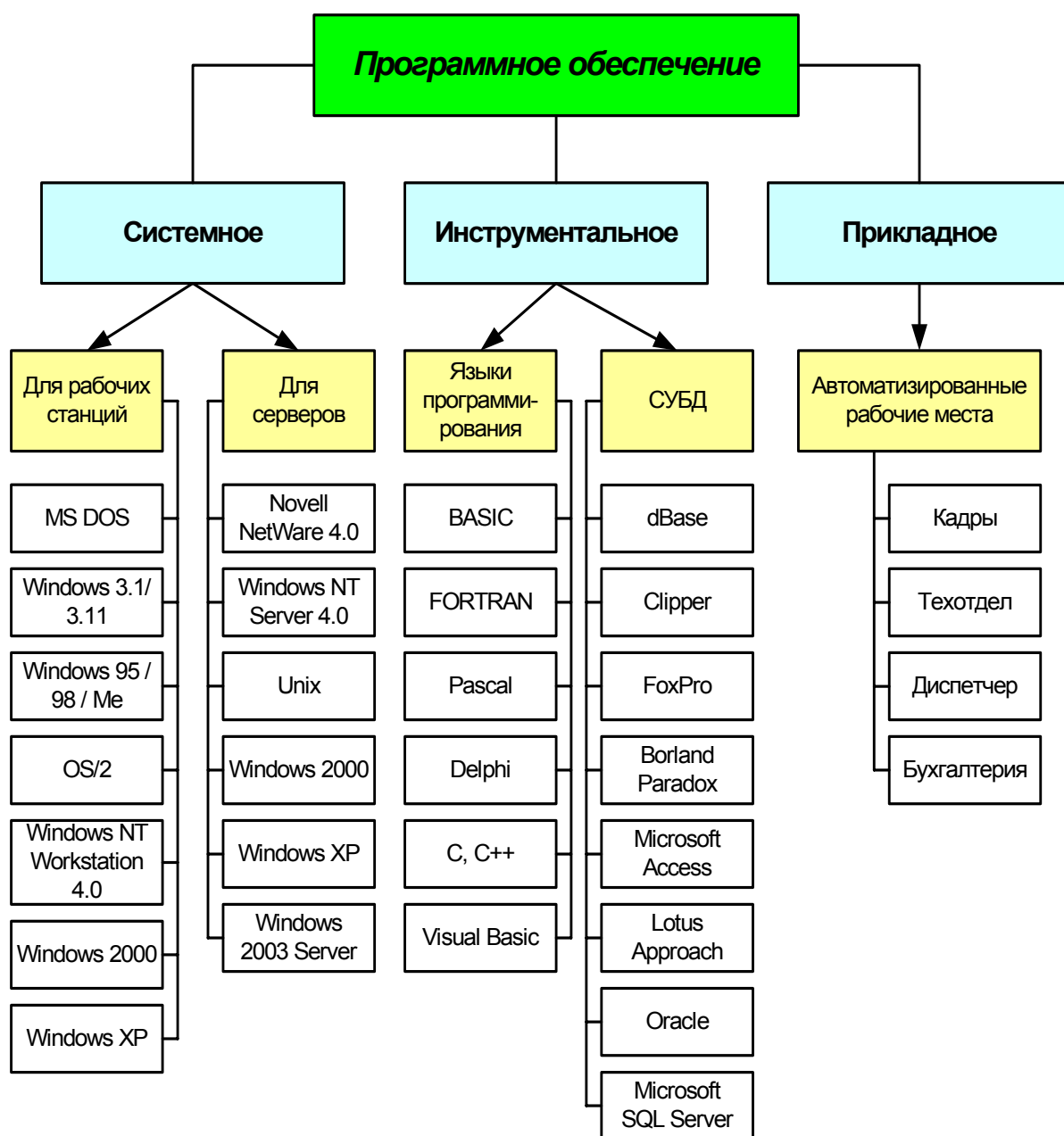


Рис. 19. Программное обеспечение

Приведенная схема не охватывает всего спектра используемых программ, однако позволяет дать общие представления о том, что должно «крутиться» на компьютерах предприятия, чтобы, например, начальник планового отдела, нажав всего на одну клавишу, получил сведения о доходах предприятия за прошедший месяц.

Итак, начнем издаleка – с системного программного обеспечения и, в частности, с операционных систем. Конечные пользователи зачастую не знают, под управлением какой операционной системы работают их компьютеры. Но они должны знать хотя бы то, что без операционной системы вообще ничего работать не будет. А инженерный персонал должен иметь хоть какое-то представление о том, чем одна операционная система хуже или лучше другой.

Системное программное обеспечение

Операционная система – это набор программных средств, который начинает работать сразу после того, как включена кнопка электрического питания компьютера. Операционная система, ничего не делая лично для вас, тем не менее делает всё и отвечает за всё. Под её управлением работает всё «железо», внешние устройства (принтеры, модемы), она обеспечивает работу прикладных программ и т. п.

С первыми персональными компьютерами появилась и первая дисковая операционная система (DOS), которая «жива» и поныне. У нее есть несколько неоспоримых достоинств: она очень компактна (занимает на диске от 1 до 4 Мб, в памяти компьютера – несколько десятков Кб), она работает на любых типах ПЭВМ (от PC-286 до современных Pentium IV), довольно устойчива в работе и проста в эксплуатации, имеет невысокую стоимость. Однако есть и другая сторона медали. Монитор работает в текстовом режиме, что ограничивает возможности вывода данных (24 строки по 80 знаков), в этом режиме нельзя сочетать показ текста и графики. Программы работают в ограниченной области памяти (640 Кб), из-за чего их приходится разбивать на фрагменты (причем, если на компьютере будет стоять 32 Мб памяти, DOS ее просто не увидит). Это однозадачная система, и если в течение получаса будет идти выборка данных и расчет показателей, придется сидеть и ждать завершения этого процесса. Это не сетевая операционная система, т. е. для обеспечения связи между компьютерами необходимо ставить дополнительные сетевые программные

средства. Довольно высоки трудозатраты на разработку прикладного программного обеспечения, работающего под DOS. Эта операционная система развивалась до 1995 г., после чего, обреченная разработчиками «на голодную смерть», продолжает успешно жить и трудиться на морально устаревших, но не списанных компьютерах.

Начиная с 90-х гг., DOS вытеснялась более производительной, но и более «прожорливой» операционной системой Windows. Новая операционная система ликвидировала практически все недостатки DOS. Монитор стал работать только в графическом режиме, возросла информативность прикладных программ за счет возможности одновременного вывода текста и графики. Размер прикладных программ перешагнул ограничительный рубеж памяти в 640 Кб (компьютер стал видеть всю память и очень активно её использовать). Это многозадачная система, и если компьютер задумался над расчетами, занят печатью документа или рассылкой факсов, вы можете продолжать работать, не ожидая завершения этих процессов. Начиная с версии 3.11, в операционную систему были встроены и сетевые функции, т. е. стала обеспечиваться и связь между компьютерами без дополнительных программных средств. Резко снизились трудозатраты на разработку прикладного программного обеспечения, работающего под Windows, за счет появления более мощных СУБД и инструментальных средств.

Сетевое программное обеспечение

Если Ваши компьютеры работают под управлением DOS, то для обмена информацией между компьютерами необходимо специальное программное обеспечение, традиционно это продукты фирмы Novell. Если на ваших компьютерах установлена операционная система Windows, то нет необходимости в установке специальных сетевых программ, поскольку сетевые функции встроены в эту операционную систему.

Следует отметить, у сетей есть еще один отличительный признак, они могут быть одноранговыми или с выделенным сервером. В одноранговой сети все компьютеры имеют «равные права», хотя один из них несет явно большие обязанности (на нем хранится база данных). Такой компьютер называют псевдосервер (рис. 20). В этом случае вы экономите деньги, но проигрываете в производительности, поскольку псевдосервер несет на себе двойную нагрузку (он работает как рабочая станция и предоставляет хранящиеся на нем данные другим поль-

зователям сети). Одноранговая сеть может функционировать под управлением операционной системы Windows 95/98.

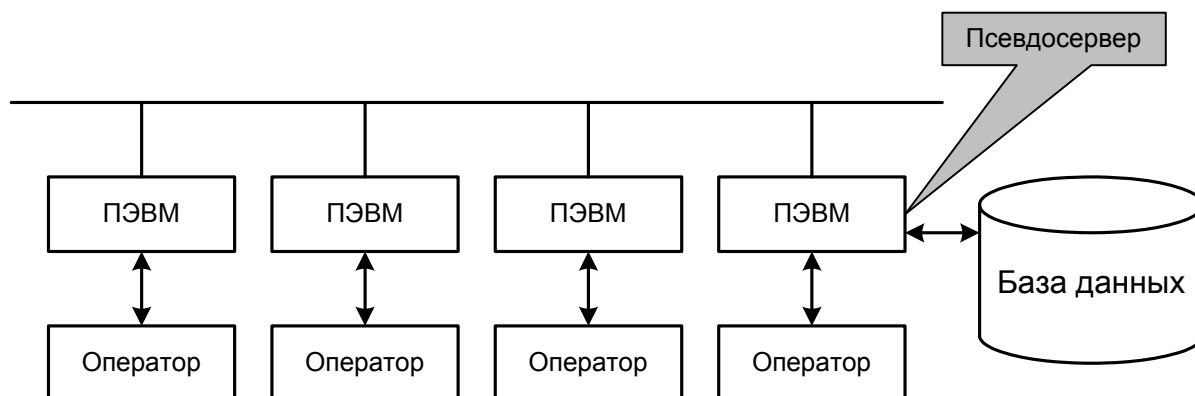


Рис. 20. Одноранговая сеть

В сети с выделенным сервером один из компьютеров обеспечивает только хранение и обработку данных (рис. 21). Он, как правило, имеет большую производительность, чем остальные компьютеры сети, а значит, и стоит значительно дороже. Такое разделение функций вполне оправданно, так как обеспечивает лучшую производительность всех членов сети. Сервер может быть загружен сетевой математикой фирмы Novell, а может работать под управлением Windows NT (Server).

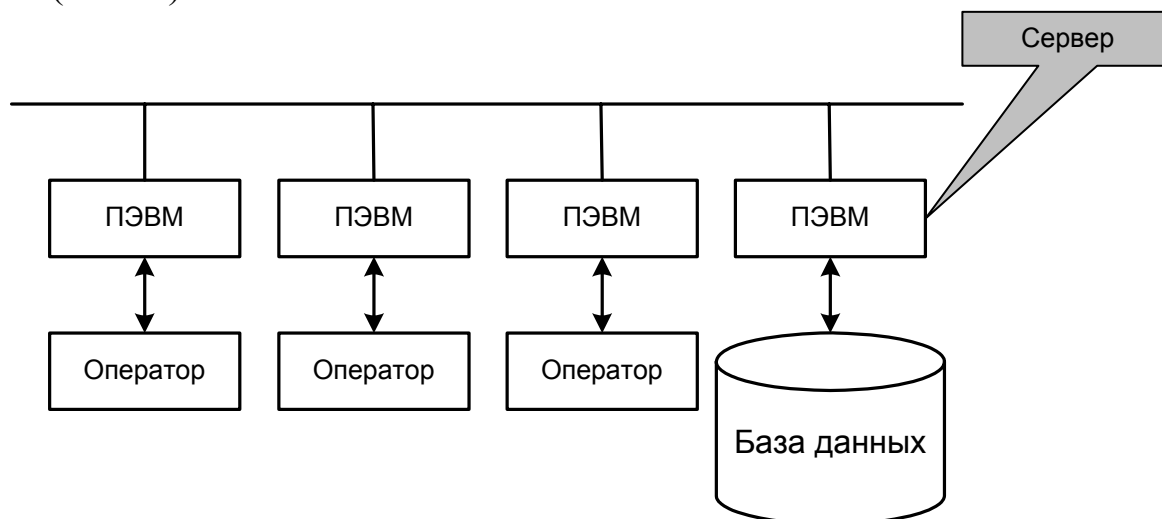


Рис. 21. Сеть с выделенным сервером

В настоящее время в транспортных предприятиях сети в основном работают под управлением Novell, но наметилась устойчивая тенденция перехода к сетям на базе Windows NT. В производительности

здесь практически нет выигрыша, но система NT более удобна при администрировании и стоит значительно дешевле.

Инструментальное программное обеспечение

К инструментальным средствам относятся системы управления базами данных (СУБД) и языки программирования. С помощью этого набора инструментов программисты пишут прикладное программное обеспечение, с которым собственно и работают конечные пользователи. От правильного выбора инструментальных средств во многом определяется надежность и эффективность вашей будущей информационной системы. Следует отметить, что некоторые инструментальные средства существуют сами по себе в «чистом» виде (язык программирования СИ, СУБД MS SQL Server), некоторые представляют «смесь» языка программирования и СУБД (Clipper, FoxPro). Тем не менее СУБД – это всегда то, что обеспечивает хранение данных, а язык программирования – то, что дает возможность написать некую программную оболочку, посредством которой пользователь имеет возможность доступа к данным.

От правильности выбора СУБД будет зависеть эффективность работы всей проектируемой системы. Все СУБД можно условно разбить на три класса (рис. 22): *настольные* (малые базы для одного компьютера или мелкой фирмы), *полупромышленные* (информационные базы для средних предприятий) и *промышленные* (информационные базы для крупных предприятий и государственных структур).

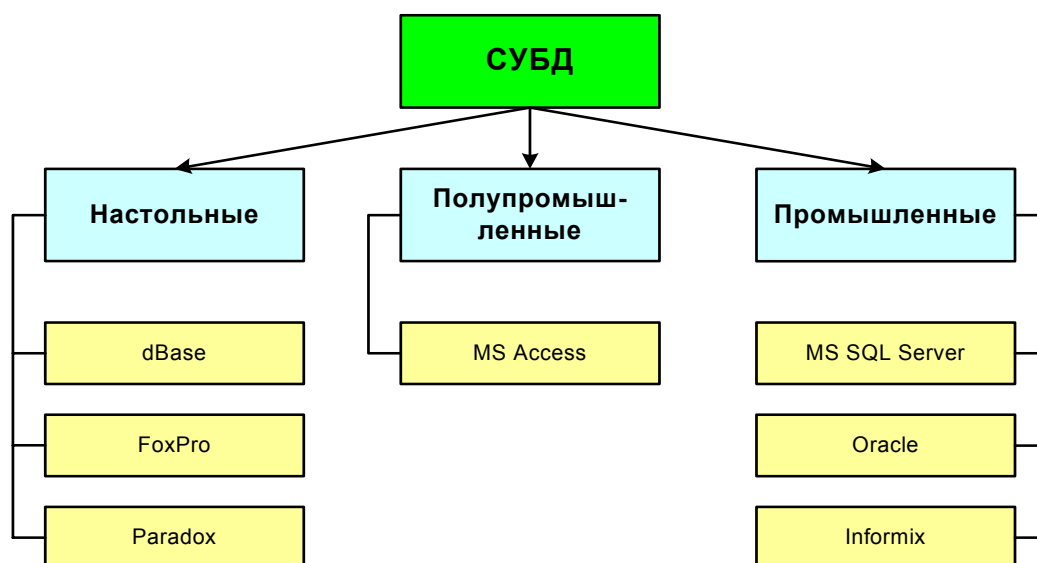


Рис. 22. Виды СУБД

На сегодняшний день на транспортных предприятиях наибольшее распространение получили настольные СУБД, а для хранения данных чаще всего используется формат СУБД dBase (так называемые DBF-файлы). Они отличаются простотой, неприхотливостью к технике и системным программам, возможностью работать практически со всеми языками программирования. База данных в этом случае представляет собой некий открытый набор таблиц со свободным доступом к содержащимся в них данным. Кроме того, имеется набор вспомогательных индексных файлов, обеспечивающих быстрый поиск информации (рис. 23).

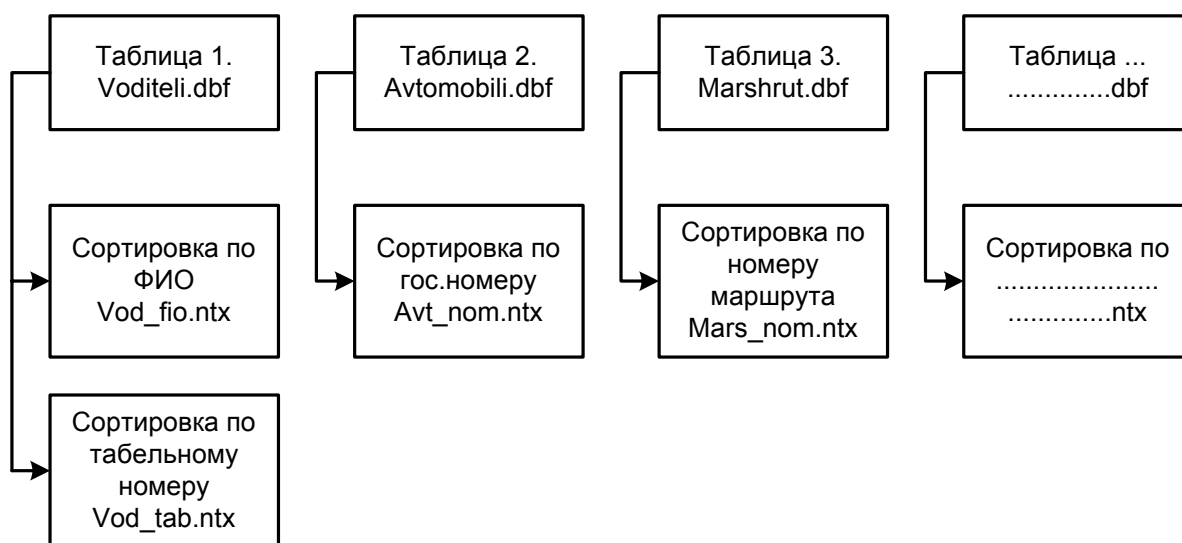


Рис. 23. Структура базы данных информационной системы, построенной на настольной СУБД (на примере DBF-файлов)

Никаких связей между таблицами не существуют (они временно создаются в период работы прикладных программ), целостность базы, поддержка индексных файлов целиком лежит на совести программиста. Простота таких СУБД порождает массу существенных недостатков. В частности из-за своей открытости базы данных не имеют защиты от сознательного искажения информации. Заинтересованное лицо может с любого компьютера сети открыть нужный файл и подкорректировать данные в свою пользу (например, добавить водителю отработанных часов, увеличив тем самым ему зарплату). Такие базы склонны к разрушению в случае неожиданного отключения питания или сбоев в работе сети (чаще всего в этом случае нарушается структура индексных файлов). Нельзя похвастаться и быстродействием, по

мере накопления информации скорость работы пользователей начинает замедляться. Кроме того, такие базы достаточно «рыхлые». Например, если под фамилию водителя в таблице отведено 20 символов, а к вам принят на работу водитель с фамилией, состоящей всего из двух букв (например Ли), то на магнитных дисках будут храниться 18 ничего не значащих пробелов. Количество «пустот» может достигать 80 %. Такие базы довольно сложно сопровождать, поскольку количество разрозненных файлов в реально работающих в АТП системах доходит до 200 и выше.

Гораздо меньше проблем связано с эксплуатацией полупромышленных СУБД (например Access). В этих СУБД сочетается простота настольных и надежность промышленных баз данных. У этих баз данных несколько иная структура (рис. 24).

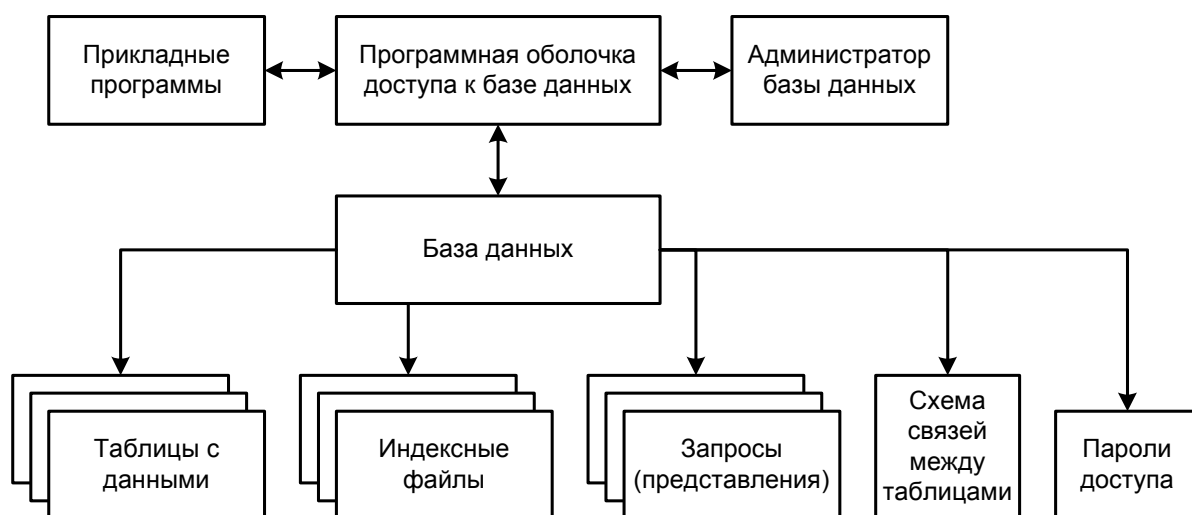


Рис. 24. Структура полупромышленной СУБД

Основным отличительным признаком этих СУБД является наличие некой программной оболочки, через которую осуществляется доступ ко всем внутренним элементам базы данных. Эта оболочка защищает информацию от любых внешних воздействий. Не имея паролей, никто не в состоянии испортить или исказить информацию. В базе данных хранятся ее внутренняя структура, связи между таблицами, обеспечивающие её целостность. Это очень важный момент, ведь даже программист во время написания и отладки прикладных программ не сможет испортить данные и нарушить структуру их целостности. От программиста и пользователя скрыты индексные фай-

лы. СУБД сама создает их, обеспечивает сохранность и соответствие основным таблицам. Для выборки данных в полупромышленных СУБД используется универсальный язык SQL-запросов. Это единый стандарт языка практически для всех баз данных независимо от производителя. SQL-запросы также могут храниться в самой СУБД, что обеспечивает идентичность выборки одинаковых данных с разных рабочих мест и высокую скорость обработки информации. Все отмеченные выше элементы хранятся на магнитном носителе в виде единственного файла, естественно упрощается процедура архивации и восстановления информации.

В полупромышленных СУБД используется механизм транзакций – отката назад в случае сбоев в работе системы (отключение питания, обрыв сетевого кабеля и пр.). Этот механизм обеспечивает дополнительную защиту информации от разрушения. Такие базы не хранят на дисках «пустоты», за счет этого они менее «рыхлые» по сравнению с настольными СУБД. За счет всего вышесказанного скорость выборки информации из связанных таблиц в 30 – 40 раз выше чем в базах на DBF-файлах. Объем хранимых данных в полупромышленных СУБД может достигать 1 – 2 Гб.

Промышленные СУБД представляют вершину надежности и стабильности в работе (рис. 25).

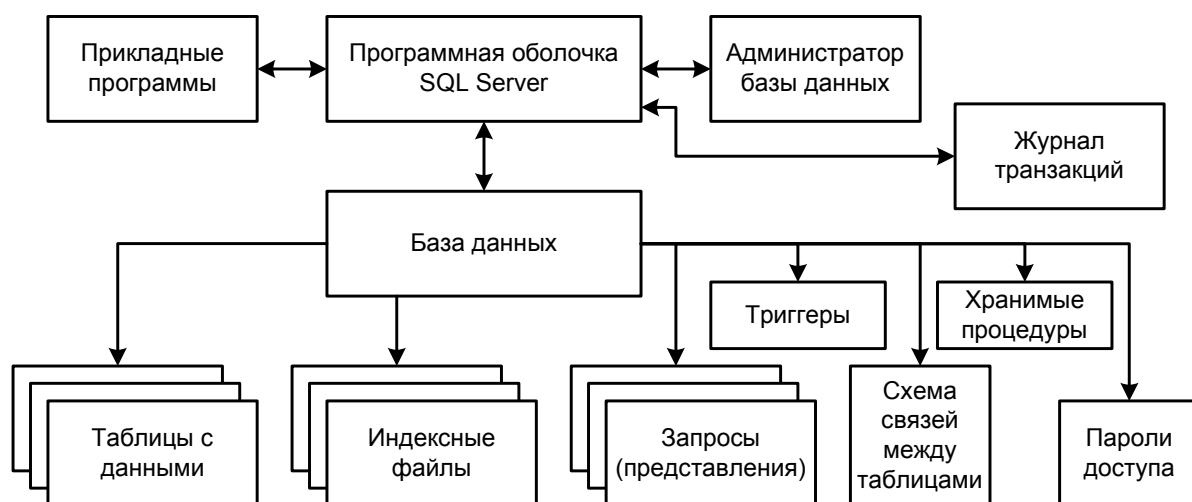


Рис. 25. Структура промышленной СУБД

Они обладают всеми отмеченными выше достоинствами полупромышленных СУБД и имеют ряд дополнительных возможностей.

Объем хранимых данных не ограничен, можно использовать хранимые процедуры и триггеры – фрагменты программного кода пользовательского приложения, хранимого и исполняемого на сервере. Постоянно ведется журнал транзакций – копии всех изменений в базе данных, что дает возможность автоматически восстанавливать информацию в случаях нарушений электропитания или других сбоев в работе сети. Однако промышленные СУБД более «громоздки» и требуют наличия квалифицированного обслуживающего персонала.

Для разработки прикладного программного обеспечения можно использовать два типа языков программирования: интерпретаторы (FoxPro, Centura) и компиляторы (Clipper, Delphi, Visual Basic, СИ). При выборе языка программирования нужно учитывать следующие моменты: возможность работы с данными из различных СУБД, возможность создания Active-X компонент (модулей программ, способных работать в неродной среде программирования), обеспечение хорошего быстродействия. На сегодняшний день реально создание информационной системы, отдельные модули которой написаны на разных языках (так называемая СОМ-технология). К группе таких языков относятся СИ, FoxPro, Delphi, Visual Basic. Можно использовать любой из них. Однако нужно учесть, что FoxPro не является полноценным компилятором, а значит готовое приложение будет работать медленнее. СИ довольно мощный язык, но он в меньшей степени адаптирован для работы с базами данных. Delphi и Visual Basic являются полноценными компиляторами и имеют развитые средства для работы с широким спектром СУБД. Они наиболее приемлемы для создания прикладных программ для транспортных компаний. На Delphi обычно работает тот, кому ближе и роднее Pascal. Visual Basic это базовый язык программирования фирмы Microsoft. Он продается в виде отдельного продукта, а также является составной частью всех офисных приложений (Word, Excel, Access, Power Point). Его чаще используют те, кто строит прикладные программы в тесной интеграции с офисными системами.

Прикладное программное обеспечение

Все программное обеспечение, о котором мы говорили выше, работает «за кадром», о его существовании конечные пользователи по-

рою даже и не догадываются. Однако оно обеспечивает функционирование прикладного программного обеспечения – автоматизированных рабочих мест. АРМы являются результатом совместного труда программистов и инженерно-технического персонала. Эффективность работы информационной системы будет зависеть от двух основных факторов: насколько грамотно сформулировано техническое задание на систему подобраны инструментальные средства и СУБД. Только в результате кропотливого совместного труда этих двух категорий работников может быть создано прикладное программное обеспечение. Этот продукт уже вполне осязаем конечным пользователем, поскольку он облегчает ему решение конкретных задач. Следует, однако, отметить, что грамотный инженерный персонал может и без посредников (программистов) создать для себя прикладную программу (даже не зная программирования). Для этих целей существуют универсальные инструментальные средства, например электронные таблицы Excel. С помощью такого инструмента человек, например экономист, способен создать для себя набор взаимосвязанных таблиц и автоматизировать рутинные, часто повторяющиеся вычислительные операции. Универсальными инструментальными средствами должны обязательно владеть хотя бы экономисты и бухгалтеры. На сегодняшний день незнание текстового редактора Word и электронных таблиц Excel следует рассматривать для данной категории работников как неумение читать и писать.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация программного обеспечения.
2. Системное и сетевое программное обеспечение.
3. Одноранговая сеть и сеть с выделенным сервером.
4. Инструментальное программное обеспечение.
5. Структура базы данных ИС, построенной на настольной СУБД.
6. Структура базы данных ИС, построенной на полупромышленной СУБД.
7. Структура БД ИС, построенной на промышленной СУБД.
8. Прикладное программное обеспечение.

3.9. Организационное и правовое обеспечение ИС

Информация с точки зрения информационной безопасности обладает следующими категориями:

- *конфиденциальность* – гарантия того, что конкретная информация доступна только тому кругу лиц, для кого она предназначена; нарушение этой категории называется хищением либо раскрытием информации;

- *целостность* – гарантия того, что информация существует в ее исходном виде, т. е. при ее хранении или передаче не было произведено несанкционированных изменений; нарушение этой категории называется фальсификацией сообщения;

- *аутентичность* – гарантия того, что источником информации является именно то лицо, которое заявлено как ее автор; нарушение этой категории называется фальсификацией автора сообщения;

- *апеллируемость* – категория, часто применяемая в электронной коммерции, – гарантия того, что при необходимости можно будет доказать, что автором сообщения является именно заявленный человек, и не может являться никто другой; отличие этой категории от предыдущей в том, что при фальсификации автора кто-то другой пытается заявить, что он автор сообщения, а при нарушении апеллируемости – сам автор пытается «откреститься» от своих слов, подписанных им однажды.

В отношении ИС применяются иные категории:

- *надежность* – гарантия того, что система ведет себя в нормальном и внештатном режимах так, как запланировано;

- *точность* – гарантия точного и полного выполнения всех команд;

- *контроль доступа* – гарантия того, что различные группы лиц имеют различный доступ к информационным объектам и эти ограничения доступа постоянно выполняются;

- *контролируемость* – гарантия того, что в любой момент может быть произведена полноценная проверка любого компонента программного комплекса;

- *контроль идентификации* – гарантия того, что клиент, подключенный в данный момент к системе, является именно тем, за кого себя выдает;

- *устойчивость к умышленным сбоям* – гарантия того, что при умышленном внесении ошибок в пределах заранее оговоренных норм система будет вести себя так, как оговорено заранее.

Особенности корпоративной сети обуславливают повышенную опасность этого типа сетей; одной из таких особенностей является наличие глобальных связей, которые простираются на много сотен и тысяч километров, не позволяют воспрепятствовать злонамеренному доступу к передаваемым по этим линиям связи данным. Нельзя дать никаких гарантий, что в некоторой, недоступной для контроля точке пространства, некто не подключится к передающей среде для захвата и последующего декодирования пакетов данных.

К особенностям корпоративной сети относят:

1. *Подверженность внешним вторжениям* из-за наличия глобальных связей.

2. *Масштабность*: имеется очень большое количество рабочих станций, серверов, пользователей, мест хранения данных и т. п. В таких условиях администратору оказывается гораздо труднее построить надежную защиту сети, предусматривающую адекватную реакцию на все возможные попытки взлома системы.

3. *Гетерогенность* – ещё одна особенность корпоративной сети, которая усложняет работу администратора по обеспечению её безопасности. Действительно, в программно- и аппаратно-неоднородной среде гораздо сложнее проверить согласованность конфигурации разных компонентов и осуществлять централизованное управление. К тому же надо учесть, что в большой гетерогенной сети резко возрастает вероятность ошибок как пользователей, так и администраторов.

По сравнению с сетями масштаба отдела или небольшого предприятия обеспечение безопасности в корпоративной сети является задачей не только более сложной, но и более важной, учитывая материальные потери, к которым может привести доступность некоторых данных для заинтересованных в этом лиц. Это обстоятельство переводит безопасность из разряда чисто технических вопросов в разряд самых приоритетных бизнес-проблем.

Практически любой метод защиты данных основан на том или ином виде шифра. Проблема защиты данных при передаче их через публичные сети осложняется и тем обстоятельством, что во многих странах правительства вводят ограничения на использование основных средств защиты данных, а именно средств их шифрации. Такие ограничения преследуют несколько целей:

– предотвращение утечек государственных секретов, к чему может привести использование в государственных учреждениях непро-

веренных средств шифрации данных при отправке их в публичные сети (телефонные или компьютерные);

- возможность расшифровки данных, пересылаемых лицами или организациями, подозреваемыми в преступных действиях;
- защита отечественных производителей средств шифрации;
- контроль за рынком средств шифрации.

Повсеместное распространение сетевых продуктов массового потребления, имеющих встроенные средства защиты данных, например, сетевых ОС Windows NT-2000 с протоколом защиты данных PPTP, с одной стороны, упрощает защиту данных, а с другой – часто создает только видимость надежной защиты.

Надежная шифрация – не единственная проблема, возникающая при защите корпоративных данных. Достаточно сложно решить и проблему надежной аутентификации пользователей.

Аутентификация – это обеспечение уверенности в том, что данный пользователь является тем индивидуумом, за кого себя выдает. Использование средств удаленного доступа к корпоративной сети существенно усложняет эту задачу. При аутентификации пользователей ЛС успешно решить ее помогают организационные меры – отсечение посторонних пользователей от клиентских компьютеров и терминалов, контроль за подключениями к кабельной системе здания и т. п. При удаленном доступе эти средства не работают, а пароли, передаваемые легальными пользователями в открытом виде по публичной сети, могут быть перехвачены и использованы впоследствии для нелегальной работы.

Новые проблемы создает проблема аутентификации пользователей при ведении бизнеса через Интернет. Число пользователей вырастает настолько, что количество переходит в качество, и старые методы аутентификации на основе индивидуальных паролей начинают работать плохо – слишком большой объем работы ложится на администратора, раздающего пароли, и средства аутентификации, эти пароли проверяющие.

При рассмотрении проблем, связанных с защитой данных в сети, возникает вопрос о классификации сбоев и несанкционированного доступа, что ведет к потере или нежелательному изменению данных. Это могут быть сбои оборудования (кабельной системы, дисковых систем, серверов, рабочих станций и т. д.), потери информации (из-за

инфицирования компьютерными вирусами, неправильного хранения архивных данных, нарушений прав доступа к данным), некорректная работа пользователей и обслуживающего персонала.

Перечисленные нарушения работы в сети вызвали необходимость создания различных видов защиты информации. Условно их можно разделить на три класса:

- *средства физической защиты;*
- *программные средства защиты* (антивирусные программы, системы разграничения полномочий, программные средства контроля доступа);
- *административные меры защиты* (доступ в помещения, разработка стратегий безопасности фирмы и т. д.).

Одно из средств физической защиты – системы архивирования и дублирования информации. Наиболее распространенными моделями архивированных серверов являются Storage Express System корпорации Intel.

Для борьбы с компьютерными вирусами наиболее часто применяются антивирусные программы, реже – аппаратные средства защиты. Однако в последнее время наблюдается тенденция к сочетанию программных и аппаратных методов защиты. Среди аппаратных устройств используются специальные антивирусные платы, вставленные в стандартные слоты расширения компьютера. Кроме антивирусных программ проблема защиты информации в компьютерных сетях решается введением контроля доступа и разграничением полномочий пользователя.

Однако такая система защиты достаточно слаба, так как уровень доступа и возможность входа в систему определяются паролем, который легко подсмотреть или подобрать. Для исключения неавторизованного проникновения в компьютерную сеть используется комбинированный подход – пароль + идентификация пользователя по персональному «ключу». «Ключ» представляет собой пластиковую карту (применяется магнитная карта или smart-карт со встроенной микросхемой) или различные устройства для идентификации личности по биометрической информации (по радужной оболочке глаза, отпечаткам пальцев, размерам кисти руки и т. д.).

По мере расширения деятельности предприятий, роста численности абонентов и появления новых филиалов возникает необхо-

димось организации доступа удаленных пользователей к центральным вычислительным или информационным ресурсам компаний. Для организации удаленного доступа чаще всего используются кабельные линии и радиоканалы. В связи с этим защита информации, передаваемой по каналам удаленного доступа, требует особого подхода. В мостах и маршрутизаторах удаленного доступа применяется сегментация пакетов – их разделение и передача параллельно по двум линиям, что делает невозможным перехват данных при незаконном подключении хакера к одной из линий. Процедура сжатия передаваемых пакетов также гарантирует невозможность расшифровки перехваченных данных.

Мосты и маршрутизаторы удаленного доступа можно запрограммированы таким образом, что удаленным пользователям будут доступны не все ресурсы центра компании.

Наиболее распространенным способом входа в систему при атаках на информацию остается вход через официальную регистрацию системы.

При использовании терминалов с физическим доступом необходимо соблюдать следующие требования.

1. Защищенность терминала должна соответствовать защищенности помещения: терминалы без пароля могут присутствовать только в тех помещениях, куда имеют доступ лица соответствующего или более высокого уровня доступа. Отсутствие имени регистрации возможно лишь в том случае, если к терминалу имеет доступ только один человек, либо если на группу лиц, имеющих к нему доступ, распространяются общие меры ответственности. Терминалы, установленные в публичных местах, должны всегда запрашивать имя регистрации и пароль.

2. Системы контроля за доступом в помещение с установленным терминалом должны работать полноценно и в соответствии с общей схемой доступа к информации.

3. В случае установки терминала в местах с большим скоплением людей клавиатура, а если необходимо, то и дисплей, должны быть оборудованы устройствами, позволяющими видеть их только работающему в данный момент клиенту (непрозрачные стеклянные или пластмассовые ограждения, шторы, «утопленная» модель клавиатуры).

При использовании удаленных терминалов необходимо соблюдать определенные правила, перечисленные далее.

1. Любой удаленный терминал должен запрашивать имя регистрации и пароль.

2. Необходимо своевременное отключение всех модемов, не требующихся в данный момент фирме (например по вечерам или во время обеденного перерыва) либо неконтролируемых в данный момент вашими сотрудниками.

3. По возможности рекомендуется использовать схему возвратного звонка от модема, поскольку она гарантирует с уровнем надежности АТС то, что удаленный клиент получил доступ с определенного телефонного номера.

4. Из login запроса терминала рекомендуется убрать все непосредственные упоминания имени фирмы, ее логотипы и т. п. – это не позволит компьютерным вандалам, просто перебирающим номера с модемами, узнать, экран регистрации какой фирмы они обнаружили.

5. Также на входе в систему рекомендуется выводить на экран предупреждение о том, что вход в систему без полномочий на это преследуется по закону. Во-первых, это послужит еще одним предостережением начинающим злоумышленникам, а во-вторых, будет надежным аргументом в пользу атакованной фирмы в судебном разбирательстве, если таковое будет производиться.

Существуют два основных метода борьбы с копированием паролей:

1. Адекватная защита рабочих станций от запуска сторонних программ:

- а) отключение сменных носителей информации (гибких дисков);
- б) специальные драйверы, блокирующие запуск исполнимых файлов без ведома оператора либо администратора;
- в) мониторы, уведомляющие о любых изменениях системных настроек и списка автоматически запускаемых программ.

2. Очень мощная, но неудобная мера – система единовременных паролей (при каждой регистрации в системе клиентам с очень высоким уровнем ответственности самой системой генерируется новый пароль).

Сканирование современными антивирусными программами также может помочь в обнаружении «троянских» программ, но только тех из них, которые получили широкое распространение по стране. При этом программы, написанные злоумышленниками специально для атаки на вашу систему, будут пропущены антивирусными программами без каких-либо сигналов.

Для ПО бизнес-класса и частной переписки проблему можно решить с помощью криптографии (шифрования). Любой объем информации, будучи зашифрован с помощью достаточно стойкой криптосистемы, недоступен для прочтения без знания ключа.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности корпоративных сетей.
2. Категории информации с точки зрения информационной безопасности.
3. Категории информации применительно к информационным системам.
4. Какие проблемы возникают при защите данных?
5. Виды защиты информации.
6. Какие требования нужно соблюдать при использовании терминалов с физическим доступом?
7. Какие правила нужно соблюдать при использовании терминалов с удаленным доступом?

3.10. Безбумажные технологии и средства автоматической идентификации объектов

С помощью современных информационных систем удалось практически полностью решить вопрос автоматизации обработки вторичных документов. Если разбить трудозатраты обработки данных по видам документов, то получится примерно следующая картина: 3 – 5 % времени персонал тратит на формирование вторичных документов и корректировку НСИ, 95 – 97 % занимает ввод первичной (текущей) информации. Естественно, напрашивается вопрос автоматизации и этой части работ. Кроме того, следует учесть, что часто имеют место случаи сознательного искажения информации, особенно на пассажирском транспорте (приписки выполненных рейсов, изменение показателей регулярности движения и т. п.). Желательно работу информационных систем строить таким образом, чтобы и снизить трудозатраты на ввод первичных данных, и обеспечить абсолютную достоверность информации. В развитых странах для этих целей уже достаточно давно используются средства идентификации объектов и системы

контроля работы транспорта (рис. 26). Рассмотрим некоторые из них более подробно.



Рис. 26. Средства обеспечения достоверности первичной информации

Магнитная идентификация

Магнитная идентификация в настоящее время используется для проездных билетов в метрополитене. На карточке с магнитной полосой закодирована информация о сроке годности билета, числе максимально допустимых и оставшихся поездок и пр. Считывающее устройство турникета снимет данные с магнитной полосы и, в зависимости от их содержания начнет работать то или иное устройство. Магнитные карточки могут использоваться и для других целей – учета работы водителей, отпуска топлива, выдачи материальных ценностей и т. п. Технология применения магнитных и штриховых карточек абсолютно идентична (используется только различное считывающее оборудование).

Штриховая идентификация

За рубежом на транспорте довольно широко используются средства штриховой идентификации в основном для решения задач учета движения (приход, уход) различных объектов (товары, услуги, материальные ценности). Кодированию подлежат как сами учитываемые объекты, так и их получатели или поставщики (это могут быть автомобили, запасные части, агрегаты, детали, смазочные материалы, документы, виды работ и др.). В качестве поставщиков и получателей могут выступать персонал (кладовщики, водители, ремонтные рабочие), подразделения (склады, производственные зоны, участки). Из того перечня задач, которые решаются в АТП, штриховое кодирование может применяться в следующих:

- учет движения запчастей и материалов на складах;

- учет работы подвижного состава на линии;
- внутригаражное перемещение машин;
- учет расхода топлива;
- учет работ исполнителей ремонтных зон.

Распределение месячных объемов первичной информации по решаемым в АТП задачам показывает, что с помощью штриховой идентификации объектов можно вводить в ЭВМ до 88 – 90 % первичных данных, т. е. значительно снизить долю рутинных работ. В целом по предприятию трудозатраты на ввод данных в ЭВМ могут быть снижены на 78 – 80 %.

Наиболее типичная задача, где может быть применена штриховая идентификация, это *учет движения материальных ценностей*. В этом случае каждому виду материалов в базе данных присваивается уникальный код. Данный код печатается (в виде штриховой этикетки) и наклеивается на деталь (на стеллаж или упаковку). Для идентификации запасных частей можно использовать или номер детали по каталогу, или номенклатурный (складской) номер. Обычно номер детали по каталогу состоит из 11 – 18 знаков, номенклатурный номер – из 5 – 6 знаков. Если система используется только в рамках предприятия, то эффективней использовать более короткий код (номенклатурный номер). Если использовать штриховое кодирование в рамках всей отрасли (автопредприятия, автозаводы, СТОА, магазины запчастей и т. д.), то штриховая идентификация должна быть единой для всех, и в этом случае в качестве кода необходимо использовать номера деталей по каталогу.

Этикетки со штриховыми кодами могут располагаться как непосредственно на изделиях (крупные узлы и агрегаты), так и на ящиках или стеллажах (мелкие детали). Для персонала предприятия в качестве идентификационного ключа может использоваться табельный номер, содержащий от трех до пяти значащих символов. Этикетки со штриховым кодом табельного номера могут быть наклеены на пропуски или специальные идентификационные именные удостоверения.

При оформлении прихода материалов в АТП при помощи сканеров (специальных считывающих устройств) в ЭВМ вводятся коды поступающих материальных ценностей и их количество. Система учета движения запчастей принимает эту информацию и разносит по соответствующим электронным картотекам и (в случае необходимости)

формирует приходные документы. Если на поступивших деталях (или стеллажах склада) отсутствуют штриховые коды, то они формируются при помощи специальных программ, печатаются и наклеиваются на соответствующие детали или коробки.

При выдаче запчастей кладовщик считывает штриховой код получателя, затем штриховые коды выдаваемых деталей и указывает их количество. Эта информация через сканер попадает в систему учета запасных частей, выполняется корректировка соответствующих картотек и (опять же при необходимости) формируются расходные документы. В системе учета движения запасных частей имеется блок прикладных программ, позволяющих выполнять анализ расхода запасных частей с формированием соответствующих форм отчетности.

Пожалуй, самая трудоемкая и наиболее важная задача в любом автотранспортном предприятии – это *задача обработки путевых листов*. В результате ее решения в предприятии определяются доходы и прибыль, начисляется заработная плата водителям, ведется учет пробегов автомобилей, которые являются базовой информацией для планирования технических воздействий, учета запасных частей, расхода топлива, шин и пр. Рассмотрим возможность использования штрихового кодирования при обработке путевой документации в автобусных парках.

В путевом листе, как правило, фиксируется следующая информация: время выхода и возврата, время прохождения контрольных точек маршрута, пробег, расход топлива. Для идентификации автомобилей можно использовать их гаражные номера (три-четыре значащих цифры), а для идентификации водителей – их табельные номера. Этикетки штрих-кода автобусов могут быть наклеены на лобовое или боковое стекло кабины водителя, нанесены на путевой лист или специальный штрих-паспорт. Структурная схема учета работы автобусов на линии приведена на рис. 27.

Данная система состоит из четырех основных блоков: базы данных; блока формирования нарядов; блока слежения за движением автобусов; блока обработки и анализа информации. База данных служит для хранения всей информации, необходимой для работы системы (НСИ и текущая). В блоке формирования нарядов ежедневно (с использованием прикладных программ) формируются наряды выходов автобусов на линию, на основании которых выписываются путевые

листы. Путевой лист в этом случае необходим водителю только как документ, удостоверяющий законность его работы на линии.

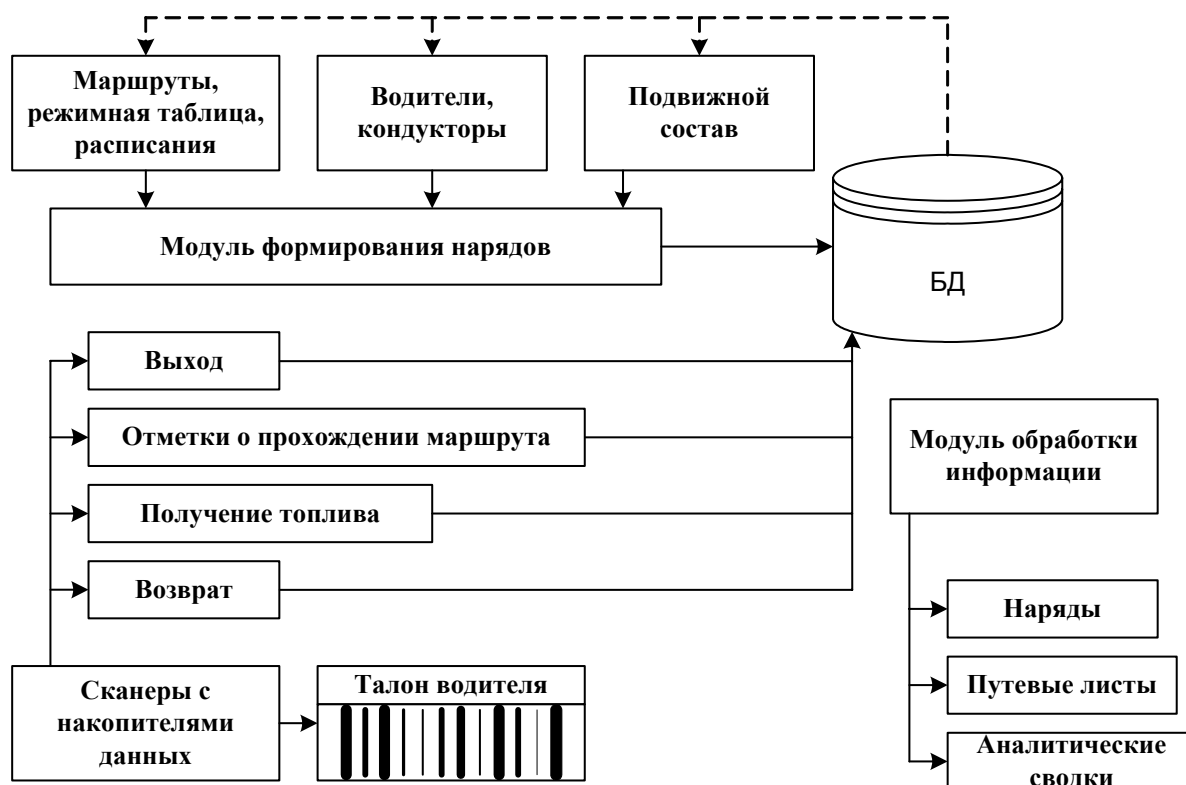


Рис. 27. Структурная схема подсистемы учета работы пассажирского транспорта с применением штриховой идентификации

Блок слежения за движениями автобусов предназначен для передачи в БД информации о месте их нахождения. При выходе автобуса на линию механик КТП считывает его гаражный номер со штрих-паспорта, при этом в БД автоматически заносятся дата и время выхода. В диспетчерских пунктах имеются сканирующие устройства, соединенные с накопителями данных. При проезде контрольного пункта водитель проводит через щелевой считыватель свой штрих-паспорт, при этом в накопителе запоминается номер автобуса, дата и время прохождения контрольного пункта. При возврате автобуса в парк механик КТП со штрих-паспорта заносит в БД время возврата. В конце смены данные о работе водителей скачиваются с накопителей информации в базу данных предприятия. Таким образом, при использовании штриховой идентификации при обработке путевой документации можно полностью исключить ручной ввод информации в ЭВМ. По мере необходимости посредством блока обработки и анализа инфор-

мации персонал может получать оперативные и отчетные сводки о работе автобусов на линии.

Учет расхода топлива тесно связан с задачей обработки путевой документации и, по сути дела, является ее составной частью. Выдача водителям топлива осуществляется на основании путевого листа, при этом в ведомости выданного топлива фиксируется номер этого листа, номер автобуса, ФИО водителя, его табельный номер и количество выданного топлива. Практически вся эта информация уже имеется в БД после формирования наряда, там отсутствует только количество выданного топлива. Фиксировать выданное топливо можно с помощью накопителя данных, считывающего карандаша и специального штрихового меню.

Радиочастотная идентификация

Этот вид идентификации используется достаточно широко в зарубежных странах на железной дороге (при контейнерных перевозках грузов). Он может также успешно применяться на пассажирском транспорте для учета и контроля работы подвижного состава на линии. Известен комплект программно-аппаратных средств САИД-МТ (система автоматической идентификации маршрутного транспорта).

Комплект САИД-МТ включает в себя четыре основных элемента.

1. Кодовый бортовой датчик (КБД). Он представляет собой пластиковую плитку, размером чуть больше пачки сигарет с отверстиями под болтовое крепление. Данный датчик размещается на транспортном средстве (например на крыше автобуса). Ему не нужно электропитание, он не боится сырости, жары, холода, пыли и стоек к ударам и вибрации. Не требует обслуживания: установив однажды, можно дальше забыть о его существовании. Датчик пассивен и в обычных условиях как бы «спит», ничего не излучая и не принимая. Однако в нем «спрятан» уникальный цифровой код, который можно прочитать, если «разбудить» датчик, облучив его волнами определенной частоты.

2. Облучающе-считывающая аппаратура (ОСА), или сканер. Сканер представляет собой некий корпус с антенной, в котором смонтирован облучающий блок и приемопередающее устройство. Сканер выполняет две функции: излучает волны определенной частоты («будит» кодовый бортовой датчик), а также считывает и запоминает уникальный цифровой код временно «проснувшегося» датчика. Ну и са-

мое главное, фиксирует дату и время, когда датчик оказался в зоне сканера. Сканеры размещаются вдоль маршрута следования транспортного средства (автобуса) и представляют собой автономные контрольно-диспетчерские пункты. Для учета транспортной работы на маршруте достаточно иметь два контрольных пункта (конечные остановки или две любые точки на пересечении нескольких маршрутов).

3. Аппаратура сбора, обработки информации и линейной связи. Это оборудование располагается в транспортном предприятии и предназначено для опроса сканеров. Через заданные интервалы времени (минута, час, раз в сутки) информация о дате, времени и объектах, проезжавших в зоне сканера, передается в компьютер, расположенный в предприятии.

4. Программатор кодового бортового датчика. Данная аппаратура находится в предприятии и предназначена для ввода в датчик уникального кода.

Принципиальная схема применения радиочастотной идентификации для учета работы подвижного состава на линии представлена на рис. 28.

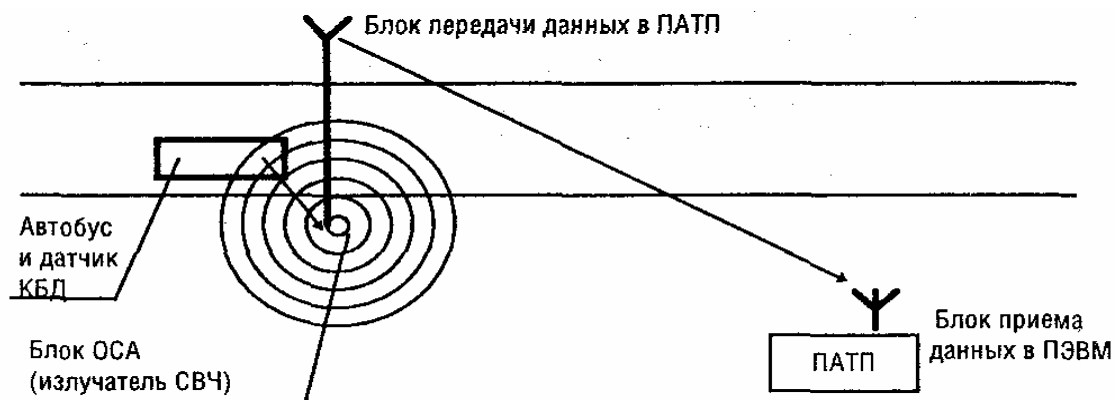


Рис. 28. Принцип работы радиочастотной идентификации

Для целей автоматической идентификации каждая единица транспортного средства (автобус) снабжается кодовым датчиком. С помощью программатора в датчики записываются уникальные коды (а также другая служебная информация), а в базе данных информационной системы делается отметка, на какой автомобиль установлен каждый датчик. Передатчик СВЧ облучающе-считывающей аппаратуры постоянно излучает радиосигналы (через антенну) на трассу следо-

вания подвижного состава. Как только автобус попадает в зону сканера, датчик принимает радиосигнал и модулирует заложенный в его памяти идентификационный код, а затем отражает радиосигнал с кодом обратно в антенну сканера. Здесь сигнал демодулируется, дополняется датой, временем и координатами пункта считывания. После этого идентификационные данные передаются через стандартный интерфейс в компьютерную систему центра обработки данных (в предприятие). За время прохождения транспортного средства сканер производит многократные считывания информации. В связи с этим, а также с применением помехозащищенного кодирования идентификационного кода, вероятность погрешности считывания кода практически равна нулю (допускается не более одной ошибки считывания кода на 1.000.000 эпизодов считывания).

В течение смены оперативная информация о прохождении автобусами контрольных пунктов практически сразу попадает в ПАТП и высвечивается на мониторе диспетчера. К концу рабочего дня данные о работе маршрутных автобусов находятся в компьютере АТП, при этом отпадает необходимость ручного ввода информации и исключено сознательное искажение данных.

Система контроля автобусного движения (СКАД)

СКАД не относится к системам автоматической идентификации, однако она обеспечивает достоверность первичной информации. Улучшение качества пассажирских перевозок при соблюдении социально обоснованных тарифов и льгот на проезд за счет компенсации затрат автотранспортных предприятий из бюджетных средств возможно только при наличии объективной и оперативной информации о фактическом выполнении объемов и качестве перевозок. Для решения данной задачи разработаны и применяются различные системы контроля работы маршрутизированного транспорта: от простейших систем, использующих принцип индуктивной связи («ДИСТОН», «НАЛЬМАС»), до сложных, полностью автоматизированных (спутниковая навигация). Подобные системы должны быть дешевыми, обеспечивать надежный и объективный контроль работы транспортных средств на линии, что осуществимо только при минимальном воздействии водителей на аппаратные средства (на автомобиле должны отсутствовать какие-либо устройства, а контролирующая ап-

паратура должна размещаться в недоступном для водителя месте и работать автономно). Этим требованиям вполне отвечает система СКАД.

Система СКАД предельно проста и включает в себя всего два элемента:

- табло или контрольный пункт;
- компьютерную программу (декодировщик СКАД отметок).

СКАД табло, работая автономно, через каждые 64 сек. показывает новую последовательность из четырех случайных чисел. Причем эти числа случайны чисто внешне, на самом деле в них «спрятаны» (закодированы) текущая дата и время (контрольный пункт имеет автономный таймер). Кодировка выполняется с помощью специального алгоритма, зашитого в микросхему электронной части табло. Компьютерная программа выполняет обратные действия, используя тот же алгоритм, декодирует отметку, т. е. формирует дату и время, когда на табло светилась определенная комбинация цифр.

Табло устанавливаются на контрольных точках маршрутной сети вблизи остановок с таким расчетом, чтобы водитель, встав на остановке, мог видеть номер контрольного пункта и показания табло. Эту информацию он записывает в лист регулярности. У данной системы есть один недостаток – довольно высокие трудозатраты на ввод в компьютер СКАД отметок.

Спутниковые системы

Спутниковые навигационные системы выполняют двойную функцию: обеспечивают контроль работы подвижного состава на линии, голосовую связь водителя и диспетчера. Принципиальная схема работы спутниковой навигационной системы приведена на рис. 29.

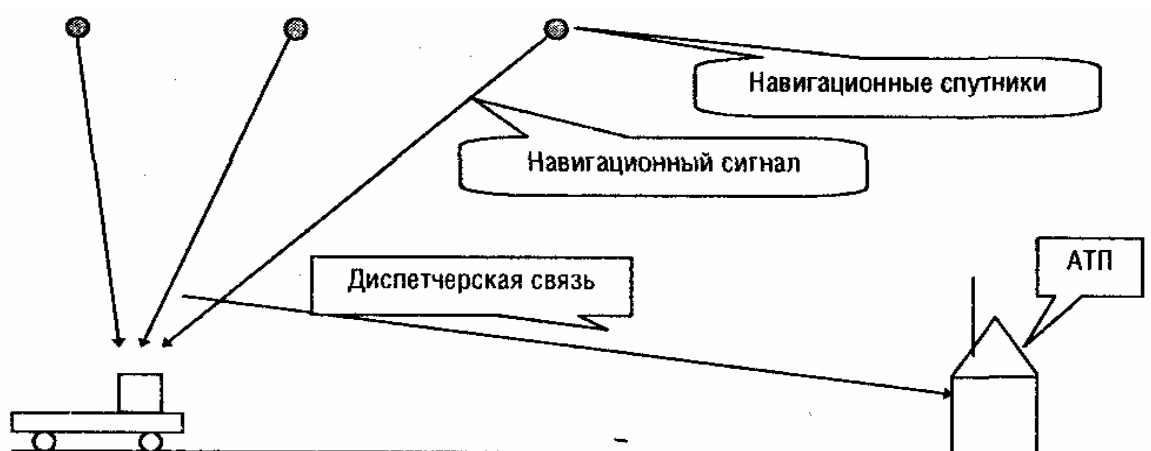


Рис. 29. Принципиальная схема работы спутниковой навигационной системы

На околоземной орбите постоянно находятся навигационные спутники, излучающие радиосигнал определенной частоты. На транспортном средстве имеется навигационный приемник, который обеспечивает прием сигналов от спутников и вычисление координат транспортного средства на местности. Кроме этого подвижной состав оборудуется мобильной системой диспетчерской связи и радиомодемом, а на АТП имеется стационарный диспетчерский пункт с радиосвязью и компьютером. Компьютер диспетчерского пункта через заданные интервалы времени опрашивает все транспортные средства, считывает координаты их местонахождения и показывает диспетчеру текущее расположение автомобилей на карте местности. Также диспетчер имеет голосовую связь с водителями и может передать им информацию об изменении режима работы на линии. Данный комплекс дополнен пакетом программных средств, обеспечивающих формирование нарядов и обработку информации о работе автомобилей на линии.

Реализацией спутниковых навигационных систем в России занимается научно-производственное предприятие «Транснавигация» при департаменте автомобильного транспорта (г. Москва) и завод «Электроприбор» (г. Владимир). В состав комплекса входят:

- компьютеризированный диспетчерский пульт;
- стационарная радиостанция «Луч-20»;
- антенно-мачтовое устройство;
- мобильная бортовая радиостанция «Луч-10» и спутниковый навигационный приемник GPS.

Спутниковые системы обеспечивают все необходимые потребности предприятий в диспетчерском управлении перевозками, однако это, пожалуй, самый дорогой вид контроля и управления работой транспорта. Спутниковые системы прекрасное средство для диспетчерского управления движением, но нужно иметь в виду, что они требуют значительных капитальных затрат. Заниматься ими имеет смысл только в том случае, если предприятие обладает солидным запасом финансовых средств.

Вопросы для самоконтроля

1. Магнитная идентификация.
2. Штриховая идентификация.
3. Радиочастотная идентификация (на примере САИД-МТ).
4. Система контроля автобусного движения (СКАД).
5. Спутниковые системы.

3.11. Использование Интернета при организации перевозок

Толковый словарь по информатике дает следующее определение информационной технологии: совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

Не имеет смысла говорить о полезности информации, если не указана задача. Целесообразность применения ИТ для обработки информации также может быть обусловлена только задачей, т. е. конкретной ситуацией предметной области, для которой необходимо выработать управленческое решение. Потребность в управлении возникает тогда, когда необходима координация действий членов коллектива, объединенных для достижения общих целей: обеспечения устойчивости функционирования или выживания объекта управления в конкурентной борьбе. Сначала цели носят обобщенный характер, а затем в процессе уточнения они формализуются управленческим аппаратом в виде целевых функций.

Ниже приведены некоторые веб-сайты, предоставляющие возможности поиска как свободного ПС для выполнения перевозок, так и потенциального грузоотправителя.

Сайт «aTi-transport» (<http://www.ati.com.ua/>) является мощным информационным инструментом, который позволяет предлагать груз и транспорт для его перевозки (одновременно до 190 вариантов) и оценивать актуальность реальных предложений, найденных в результате девяти видов поиска с возможностью 8 – 10 вариантов сортировок.

WebTrans (www.webtrans.ru) – это автоматизированная информационная система (АИС), предназначенная для упрощенного обмена информацией между грузовладельцами (грузодателями) и грузоперевозчиками. Пользователями системы могут быть как грузовладельцы, так и грузоперевозчики. Грузовладелец, разместив заявку на перевозку груза в АИС, предоставляет тем самым информацию о своем грузе всем пользователям системы. Грузовладелец может подобрать транспорт из имеющегося в системе свободного транспорта. Аналогично грузоперевозчик, в случае, если в АИС нет подходящего груза (например при поиске обратной загрузки), может заблаговременно оста-

вить информацию о свободном транспорте. При подборе могут учитываться технические параметры (тип кузова, вес и объем груза), а также место и время загрузки, ориентировочная сумма и др.

Пользователь может включить почтовую рассылку новых заявок (на грузы или транспорт), и АИС автоматически будет присылать новые заявки на указанный e-mail. Посетителям данного сайта доступна также доска объявлений, где могут размещаться объявления на тему грузоперевозок. Посетители могут просматривать объявления за указанный период или искать объявления в БД по ключевым словам. Пользователям АИС доступна контактная информация участников, поэтому, если пользователя заинтересует конкретная заявка, он сможет сразу же напрямую связаться с лицом, разместившим ее. Поскольку АИС ориентирована на широкий круг пользователей, с ее помощью можно значительно увеличить количество клиентов.

На сайте «Cargo» (<http://www.cargo.ru/transporter/salecd.shtml>) представлены дополнительные функциональные возможности по информатизации работ в сфере организации автотранспортных перевозок.

В первую очередь, это AutoRoute Express Europe 2001 (русская версия) – мощная программа по расчету трассировки маршрута со встроенным поиском населенных пунктов по Европе (размер – 1 CD). Программа обладает уникальными возможностями. Вот только некоторые из них:

- расчет расстояния от пункта до пункта (включает в себя задание промежуточных пунктов следования);
- создание подробного описания пути следования (навигационный лист для водителей);
- подробное описание пути следования в графическом режиме, включающем масштабирование вплоть до отдельных зданий;
- расчет времени, которое будет затрачено на прохождение пути (с учетом следующих параметров: разрешенное время движения, начало движения, задержки на границах, скорость движения на данном отрезке пути и др.);
- расчет стоимости и расхода топлива (задается цена топлива и расход на 100 км при различной скорости);
- поиск любого города или населенного пункта.

На диске представлен также разговорник для всех европейских языков со звуковым сопровождением. В разделе «Информация» ука-

зан «Черный список» тех физических и юридических лиц, которые относятся недобросовестно к выполнению своих обязательств.

Сайт www.autotransinfo.ru позволяет произвести расчет рационального маршрута следования автопоезда в междугороднем сообщении, причем существует возможность выполнять расчет как с учетом, так и без учета наличия паромной переправы. Также указаны примерное время прохождения участков маршрута с возможными задержками по пути следования.

Пользователь может исключить из трассировки маршрута те страны, которые не устраивают его как транзитные, и пересчитать маршрут следования.

Информационная система автоперевозок (ИСА) «Интерспектр» (<http://auto.mmt.ru>) была создана в 1998 г. ООО «Интерспектр» при поддержке АО «Мультимедиа техника». ИСА представляет собой информационную БД по междугородным автоперевозкам, доступ к которой открыт как клиентам ООО «Интерспектр», так и другим пользователям Интернета. Клиентами фирмы являются частные лица, государственные и коммерческие предприятия.

База включает в себя:

- сведения об автомобилях и грузах в разных городах, контактные номера телефонов их владельцев;
- сведения об автомобилях для перевозки попутного груза с оплатой только одного направления;
- рабочую информацию дорожных служб, автоинспекции и администрации различных регионов;
- метеопрогноз;
- схему автодорог;
- рекламную информацию предприятий автосервиса, магазинов, пунктов питания, отдыха, туризма, медицинских учреждений, предприятий связи, банков, охранных и страховых компаний;
- служебную информацию фирмы;
- водительский клуб для общения в Интернете на любую тему.

ИСА работает круглосуточно в автоматическом режиме с возможностью быстрого доступа к информации из любого телефонизированного пункта планеты. Доступ к разделам, содержащим коммерческую информацию, осуществляется по индивидуальному паролю.

Взаимодействие с глобальными информационными сетями

В деятельности крупных фирм передача информации является неременным и первостепенным фактором нормального функционирования фирмы. При этом особое значение приобретает обеспечение оперативности и достоверности сведений, а в конечном счете решается основная задача – получение максимальной прибыли, в том числе и на международном рынке.

Понятие «глобальная сеть» в настоящее время является синонимом понятия «Интернет»: это множество серверов и ЛС, созданных на базе компьютеров различной мощности. Компьютеры служат хранилищами данных и принадлежат различным организациям, коммерческим и некоммерческим, университетам, исследовательским институтам, национальным библиотекам, отдельным лицам и т. д.

Серверы объединяются между собой различными линиями связи: спутниковыми, волоконно-оптическими, телефонными. Серверы глобальной сети могут быть включены в состав ЛС. В настоящее время Интернет обеспечивает пользователей такими видами сервиса, как электронная почта, передача файлов, просмотр и получение информации, организованной в виде гипертекстовых файлов, электронные конференции. Рассмотрим эти виды сервиса более подробно.

Электронная почта была создана раньше других сервисов. В настоящее время к ее услугам прибегают практически все пользователи глобальной сети. Электронная почта представляет собой наиболее удобный и быстрый способ доставки сообщений в любую точку планеты. Для того чтобы послать электронное письмо, необходимо знать электронный адрес корреспондента. Помимо текстового сообщения можно передать через электронную почту произвольный файл. Существуют так называемые серверы рассылки, способные по предварительной заявке автоматически рассылать сообщения. С помощью такого сервера можно подписаться, например, на электронный вариант газеты или получать любую другую периодически обновляемую информацию в виде писем.

Для передачи файлов используется протокол FTP (File Transfer Protocol), позволяющий переписывать файлы с дисков удаленного сервера на локальный диск вашего компьютера. Разработаны удобные программы, напоминающие широко известную оболочку Norton Commander, упрощающие процесс передачи файлов. Кроме того, для

получения файлов из серверов FTP вы можете использовать программы-навигаторы, предназначенные для работы с серверами WWW. Последние становятся наиболее популярным средством хранения и представления информации в Интернете.

В последнее время во всем мире наблюдается лавинообразный рост числа серверов WWW (World Wide Web), которые могут быть использованы для представления мультимедийной информации, имеющей отношение к самым разным сферам человеческой деятельности. Серверы WWW хранят информацию в виде гипертекстовых файлов, составленных специальным образом. Эти файлы ссылаются на другие файлы, содержащие изображение, звук и т.п. Примечательно то, что ссылки могут указывать на файлы, расположенные не только на том же самом сервере WWW, но и на любом другом сервере, подключенном к Интернету.

В глобальной сети имеются серверы электронных конференций, которые хранят статьи (в виде текстовых документов), объединенные в группы. Имея доступ к такому серверу, пользователи сети могут посылать в выбранные ими группы свои статьи, а также просматривать и получать статьи, записанные другими пользователями.

В Интернете имеется немало серверов, предоставляющих пользователям доступ к своей консоли (экрану и клавиатуре). Обычно такие серверы работают под управлением операционной системы Unix. Для получения доступа к консоли компьютера вы должны подключиться к Интернету и запустить программу с названием Telnet. Версии этой программы имеются практически для любой операционной системы. По своему назначению удаленная консоль компьютера ничем не отличается от локальной. Поэтому вы можете управлять операционной системой с символьного терминала, подключенного непосредственно к компьютеру.

Качественный скачок в расширении возможностей удаленного доступа произошел в связи со стремительным ростом популярности и распространенности Интернета. Услуги этой сети дешевле услуг междугородных и международных телефонных сетей, а их качество быстро улучшается. Кроме того, Интернет предоставляет средствам удаленного доступа единую технологию доступа к корпоративной информации, основанную на технологии Web-серверов и Web-браузеров и названную технологией Intranet.

Технология Intranet как единый для всех типов сетей и ОС стандарт удешевляет развертывание систем удаленного доступа, что, в свою очередь, дает дополнительный стимул для широкого их использования на предприятиях.

Скорость модемов, работающих по коммутируемым телефонным каналам, сейчас для многих видов приложений уже оказывается недостаточной. Максимальная скорость модема последнего стандарта составляет около 56 Кбит/с, и то только в случае очень хорошего качества телефонного канала. В то же время считается, что такой популярный для удаленного доступа сервис, как WWW, требует в среднем скорости 64 Кбит/с или даже 128 Кбит/с. Для телекомпьютеров могут потребоваться и более высокие скорости доступа, если они используют корпоративные приложения, перекачивающие к клиенту значительные объемы данных. Поэтому остро стоит проблема доведения высокоскоростных каналов 125 Кбит/с – 10 Мбит/с до каждого абонента сети.

Вопросы для самоконтроля

1. Как Интернет может помочь потенциальному клиенту, нуждающемуся в услугах автоперевозок?
2. Приведите примеры Web-ресурсов в области автомобильного транспорта.
3. Взаимодействие предприятий АТ с глобальными информационными сетями.

3.12. Перспективы развития новых информационных технологий и АСУ на АТ

На автомобильном транспорте, включая подсистему технической эксплуатации, происходят существенные количественные и качественные изменения информационного обеспечения производственных процессов, которые должны привести к следующему.

1. Завершится компьютеризация на уровне решения традиционных учетно-аналитических, плановых и управленческих задач автоматизации документооборота, ведения бухгалтерского учета и пр.
2. Новые информационные технологии распространятся не только на крупные, но и на малые транспортные, ремонтные и сервисные

предприятия. Подобные предприятия не могут позволить больших накладных расходов, а их выживаемость определяется оперативностью реакции на изменяющиеся условия работы. В таких условиях в небольших компаниях будут рационально эксплуатировать «легкие», быстро модифицируемые программные комплексы, созданные на основе общедоступных офисных приложений (Excel, Access).

3. Важнейшей тенденцией станет переход от применения компьютеров для решения важных, но часто изолированных задач к созданию комплексных информационных систем предприятия. Это позволит:

- сократить затраты на программное обеспечение и эксплуатацию информационного комплекса на 25 – 35 %;
- унифицировать и в три-четыре раза сократить количество вторичных документов;
- полностью исключить дублирование информации в первичных документах;
- обеспечить контроль исполнения принятых решений и получение оперативных данных об отклонениях системы от принятых показателей эффективности ее функционирования.

4. Расширится традиционный круг задач, решаемых с использованием информационных технологий. Так, подлежат реализации такие учетно-статистические задачи, как:

- учет основных фондов;
- планирование и учет ТО и ремонта;
- учет расхода запчастей;
- учет расхода топлива;
- учет пробега шин;
- учет кадров;
- учет работы водителей и пробега автомобилей;
- учет подвижного состава.

Применительно к ИТС речь пойдет о разработке и применении на практике системы целевых нормативов, используемых при управлении эффективностью работы подразделений ИТС:

- индивидуализация нормативов до уровня конкретных объектов и исполнителей;
- создание надежной информационной базы, позволяющей реально управлять производственными процессами на уровне предприятия, цеха, участка, поста.

5. Произойдет совершенствование и изменение методов и механизмов принятия управленческих решений. Наличие оперативно действующих информационных систем позволит реально использовать экономико-математические методы на уровне предприятий, в том числе:

- при использовании современных методов управления производством и принятия решений;
- разработке и корректировании нормативов технической эксплуатации;
- оценке и управлении возрастной структурой парка;
- определении рационального момента замены автомобилей, целесообразности использования лизинга;
- подборе автомобилей с учетом особенностей условий эксплуатации;
- распределении ограниченных ресурсов по различным подсистемам ИТС и др.

Появится реальная возможность применения экспертных систем (ЭС) при принятии управленческих решений.

Экспертная система – это программный комплекс, включающий базу знаний (набор взаимосвязанных правил, формализующий опыт специалистов в некоторой области) и механизм вывода, позволяющий на основе правил и представляемых пользователем факторов распознать ситуацию и дать рекомендации для выбора дальнейших действий.

В отличие от традиционного программного обеспечения, выдающего пользователям информацию о состоянии объекта, ЭС обеспечивают выработку оптимального решения по управлению объектом на основе данных о его состоянии (например, ставят диагноз и формируют набор технических воздействий на основе данных о состоянии элементов двигателя). Экспертная система включает в себя два элемента: базу данных – набор факторов, характеризующих текущее состояние объекта управления, и базу знаний – набор правил, определяющих алгоритмы поиска оптимального решения. С использованием экспертных систем будут решать задачи: диагностирования и поиска неисправностей в сложных системах двигателей, расстановки автомобилей на посты текущего ремонта, формирования оптимальной последовательности выполнения технологических операций технического обслуживания оперативного управления затратами (рис. 30) и др.



Рис. 30. Технология решения задач оперативного управления затратами с использованием экспертных систем

Работа экспертной системы базируется на двух главных классификаторах:

- причин ухудшения показателей работы подвижного состава (неудовлетворительное техническое состояние автомобилей, низкое качество ТО, недостаточная квалификация водителей, тяжелые условия эксплуатации, некачественные эксплуатационные материалы и т. д.);
- мероприятий (технических, организационных, административных), направленных на устранение названных ранее причин.

Эти сведения формируются квалифицированным экспертом и заносятся в базу знаний экспертной системы. Кроме того, обязательно должны присутствовать три подсистемы:

- учета фактических показателей работы подвижного состава (учет расхода топлива, запасных частей, шин, выполненных ТО, ремонтов, пробега и пр.);
- расчета нормативных показателей работы подвижного состава;

- анализа работы автомобилей, водителей и подразделений АТП.

В результате работы этих элементов экспертной системы персонал АТП получает следующую информацию:

- перечень объектов, имеющих отклонения от нормативных показателей работы (автомобили с повышенным расходом топлива, подразделения с высокими показателями по простоям и т. п.);
- перечень виновников сверхнормативных расходов (водители, подразделения, бригады, автомобили и пр.);
- перечень мероприятий, направленных на устранение причин отклонения показателей работы персонала и автомобилей от нормативов.

С использованием данного подхода можно управлять, например, расходом топлива, ресурсом шин, простоями на ТО и в ремонте и др.

6. Начнется переход к сетевым компьютерным технологиям, территориально-распределенным сетям, обеспечивающим предприятиям и их филиалам оперативный обмен информацией, доступ к центральной базе данных, к ресурсам отраслевой, национальной и глобальной сетей. Все эти возможности предоставляют интранет- и интернет-технологии.

В последние годы появилось множество небольших станций технического обслуживания и ремонтных мастерских. Их выживание и конкурентоспособность будут зависеть от количества привлеченных клиентов, быстрой ориентации в ценах на услуги, запасные части и материалы, эффективности рекламы своей деятельности. Повышению эффективности их работы будет способствовать развитие сети Интернет.

7. Начнется переход предприятий на принципиально новые программно-технические комплексы. Это связано с появлением более мощных вычислительных машин, быстрым распространением прогрессивных Windows-технологий, полупромышленных и промышленных СУБД. Применение таких комплексов обеспечивает существенное повышение надежности и производительности информационных систем при значительном снижении трудозатрат на их разработку и эксплуатацию.

8. При создании информационных систем произойдет переход от «самодеятельности» к услугам специализированных предприятий и консалтинговых фирм, осуществляющих проектирование, монтаж, наладку сетей, сопровождение системного и прикладного программного обеспечения. Это объясняется тем, что создание комплексных

информационных систем требует значительных затрат времени и интеллектуального труда. Опыт зарубежных стран свидетельствует о том, что достаточно полная компьютеризация предприятий может занимать от 5 до 10 лет.

9. Распространится использование бортовых компьютеров автомобилей для сбора информации о состоянии наиболее важных систем и агрегатов, с последующей передачей этих данных в информационную систему предприятия для формирования рекомендаций по тактике обслуживания и ремонта автомобилей.

10. Адекватно применяемым информационным системам повысится квалификация персонала. Технический персонал должен иметь навыки работы с готовыми системами, а инженерный – уметь грамотно формулировать и ставить задачи программистам, выполнять анализ данных с помощью компьютерной техники и программ общего назначения (MS Office), вносить предложения по развитию и совершенствованию действующих на предприятии информационных систем. Руководящий персонал должен понимать тенденции развития информационных технологий, знать их возможности и видеть перспективы их применения на своих предприятиях.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие перспективы развития информационных технологий на АТ?
2. Что такое экспертные системы?
3. Требования, предъявляемые к квалификации персонала.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

По дисциплине выполняется одна контрольная работа, включающая ответы на два вопроса. Вариант контрольного задания определяется порядковым номером студента по списку группы. Материал по каждому вопросу необходимо излагать в объеме, раскрывающем сущность поставленного вопроса.

Контрольная работа выполняется на листах форматом А4. Схемы и чертежи выполняются аккуратно, карандашом с использованием линейки. Условные обозначения должны иметь в тексте расшифровку. На используемую литературу в тексте делаются ссылки, ее список приводится в конце работы. В случае использования ресурсов Интернета необходимо давать адрес сайта, на котором была найдена необходимая информация.

Варианты первого вопроса

1. Понятие новых информационных технологий.
2. История развития информационных систем на АТ.
3. Преимущества обработки информации в АТП на ЭВМ. Недостатки централизованных систем обработки данных.
4. Задачи и возможности новых информационных технологий и их применение на предприятиях автомобильного транспорта.
5. Основные положения АСУ: управление, система управления, процесс управления, технология управления.
6. Система и ее основные свойства.
7. АСУ, классификация автоматизированных систем.
8. Основные тенденции развития информационных технологий управления.
9. АСУ, признаки классификации АСУ.
10. Критерии качества информации.
11. Функции управления в АТП (планирование, контроль, регулирование).
12. Особенности информационных систем, назначение ИС.
13. Подсистемы АСУ: функциональная и обеспечивающая части.

14. Виды структур АСУ.
15. Основные принципы создания АСУП.
16. Особенности корпоративных сетей.
17. Штриховая, магнитная и радиочастотная идентификация объектов.
18. Спутниковые навигационные системы на АТ.
19. Интернет как инструмент поиска свободного подвижного состава и потенциальных клиентов.

Варианты второго вопроса

1. Задачи управления, решаемые на уровне АСУ АТП.
2. Базы данных, СУБД, основные функции, модели данных.
3. Архитектура клиент-сервера сети.
4. Архитектура файлового сервера сети (файл-сервера).
5. Категории информации.
6. Техническое обеспечение информационных систем.
7. Классификация локальных вычислительных сетей.
8. Сравнительный анализ локальных сетей по типу кабеля.
9. Топологии локальных вычислительных сетей.
10. Классификация программного обеспечения.
11. Системное и сетевое программное обеспечение.
12. Проблемы защиты данных.
13. Инструментальное программное обеспечение.
14. Структуры настольной, полупромышленной и промышленной СУБД.
15. Прикладное программное обеспечение.
16. Виды защиты информации.
17. Структура информационной системы автотранспортного предприятия.
18. Перспективы развития новых информационных технологий на автомобильном транспорте.
19. Применение экспертных систем при принятии управленческих решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Николаев, А. Б. Автоматизированные системы обработки информации и управления на автомобильном транспорте: учеб. для сред. проф. образования / А. Б. Николаев [и др.] ; под ред. А. Б. Николаева. – М. : Академия, 2003. – 224 с.

2. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей (управление технической готовностью подвижного состава) : учеб. пособие / И. Н. Аринин [и др.]. – Владимир : ВлГУ, 1998. – 219 с.

3. Брунштейн, Д. П. Вычислительные центры в системе контроля автотранспортной информации / Д. П. Брунштейн. – М. : Транспорт, 1988. – 173 с.

4. Кофтанюк, Ю. А. Вычислительная техника на автомобильном транспорте / Ю. А. Кофтанюк. – М. : Транспорт, 1985 – 183 с.

5. Кузнецов, Е. С. Управление техническими системами : учеб. пособие / Е. С. Кузнецов. – М. : МАДИ, 1997. – 176 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	3
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗДЕЛАМ ПРОГРАММЫ	5
3. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ	6
3.1. Понятие новых информационных технологий	6
3.2. Основные положения автоматизированных систем управления.....	12
3.3. Критерии качества информации и их влияние на принятие управленческих решений. Особенности ИС	17
3.4. Структура информационной модели объекта управления. Типовая структура АСУ	20
3.5. Информационные системы автотранспортных предприятий	26
3.6. Информационное обеспечение ИС	33
3.7. Техническое обеспечение ИС	37
3.8. Программное обеспечение ИС.....	43
3.9. Организационное и правовое обеспечение ИС	53
3.10. Безбумажные технологии и средства автоматической идентификации объектов	59
3.11. Использование Интернета при организации перевозок	69
3.12. Перспективы развития новых информационных технологий и АСУ на АТ	74
4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ	80
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	82

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рабочая программа, конспект лекций и контрольные задания

Составитель
БАЖЕНОВ Михаил Юрьевич

Подписано в печать 00.00.08.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 0,00. Тираж 100 экз.
Заказ
Издательство
Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.