

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

**Л. М. АШАРЧУК
С. В. КАРПЕНКО
С. В. КРАВЧЕНКО**

**КОРПОРАТИВНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ**

**Курс лекций
для студентов экономических специальностей**

УДК 004
ББК 32.973
А 98

Рецензенты: В. И. Мисюткин, канд. техн. наук, доцент кафедры информационных технологий Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого;
К. Г. Сулейманов, канд. техн. наук, доцент кафедры информационно-вычислительных систем Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 2 от 11 декабря 2007 г.

Ашарчук, Л. М.

А 98 Корпоративные информационные системы : курс лекций для студентов экономических специальностей / Л. М. Ашарчук, С. В. Карпенко, С. В. Кравченко. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2009. – 156 с.
ISBN 978-985-461-624-7

УДК 004
ББК 32.973

ISBN 978-985-461-624-7

© Ашарчук Л. М., Карпенко С. В.,
Кравченко С. В., 2009
© Учреждение образования «Белорусский
торгово-экономический университет
потребительской кооперации», 2009

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Использование корпоративных информационных систем (КИС) характеризует уровень развития общества, его динамику, возможность интеграции в мировое сообщество, способность специалистов выдерживать темпы научно-технического прогресса. Именно этим определяется актуальность и необходимость изучения основ корпоративных информационных систем, знание которых в настоящее время является объективно необходимым элементом подготовки специалистов экономического профиля.

Курс «Корпоративные информационные системы» служит для подготовки студентов экономических специальностей в области информационных технологий. Он призван систематизировать знания, полученные в результате изучения предыдущих курсов («Компьютерные информационные технологии» и «Технологии баз данных и знаний»), и привести их в соответствие с требованиями времени и действующими стандартами.

Цель изучения курса «Корпоративные информационные системы» – подготовка к использованию современных информационных технологий в рамках КИС как инструмента для решения научных и практических задач в своей предметной области на высоком профессиональном уровне, а также к участию в разработке и внедрении этих систем.

Издание предназначено для студентов дневной и заочной форм обучения, содержит краткие теоретические сведения по всем темам курса, примерные вопросы для подготовки к тестированию и экзамену, примерные тестовые задания.

1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ «КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Основные понятия управления

Практическим применением информационных технологий в профессиональной деятельности современного специалиста является автоматизация управления.

В соответствии с кибернетическим подходом система управления представляет собой совокупность двух компонентов: объекта управления и субъекта управления (рис. 1).



Рис. 1. Схема построения системы экономического управления

Объект управления – четко выделенная ограниченная сущность с точно зафиксированным составом и спецификацией входящих в эту сущность элементов и с точно установленными отношениями между элементами этой сущности.

Объектом управления может быть завод, магазин, территория, город, район, государство, управляемое техническое устройство или технологический процесс.

Субъект управления (управляющая часть) осуществляет сознательное целенаправленное информационное воздействие на объект управления с целью его перевода из одного состояния в другое. Управление

должно быть результативным и направлено на достижение определенной цели.

Управляющая часть должна располагать данными о внешней среде и внутреннем состоянии объекта управления и в соответствии с параметрами внешней среды и параметрами состояния объекта управления вырабатывать управляющие воздействия.

В процессе управления можно выделить следующие элементы:

- получение информации о цели управления;
- получение информации о состоянии объекта управления;
- анализ полученной информации;
- принятие решений о требуемых управляемых действиях;
- исполнение управленческого решения.

Взаимодействие управляющей части и объекта управления осуществляется посредством прямой и обратной связи.

Прямая связь выражается потоком директивной информации, направляемой от управленческого аппарата к объекту управления.

Обратная связь – передача отчетной информации о выполнении принятых решений и о фактическом состоянии объекта управления от объекта управления к управляющей части.

Объектами организационно-экономического управления выступают организации. В процессе управления ими требуется решение таких комплексов задач, как производство, сбыт и снабжение, финансы, маркетинг, кадры и др. При этом реализуются следующие управленческие функции: прогнозирование, планирование, контроль, учет, анализ, коррекция прогнозов и планов. В организации выполняются, как минимум, три вида учета: оперативный, управленческий, бухгалтерский учет. Управление осуществляется на трех уровнях: оперативном, тактическом и стратегическом.

Совокупность информационных потоков, средств обработки, передачи и хранения данных, а также сотрудников управленческого аппарата, выполняющих операции по обработке данных, составляет *информационную систему управления объектом*.

1.2. Подходы к управлению организациями

В последние годы активно внедряются методы менеджмента, основанные на новых представлениях о способах управления. К таким методам следует отнести функциональный, процессный и матричный подходы к управлению организационно-экономическими объектами.

1.2.1. Функциональный подход

В функционально ориентированных организационных структурах обмен информацией между различными подразделениями чрезмерно усложнен, сотрудники подразделений не ориентированы на целевые задачи организации. На практике реальная работа не движется вдоль линейно-функциональной иерархии, а пронизывает организацию в виде набора деловых процессов, которые, в свою очередь, нуждаются в организации и управлении (рис. 2).

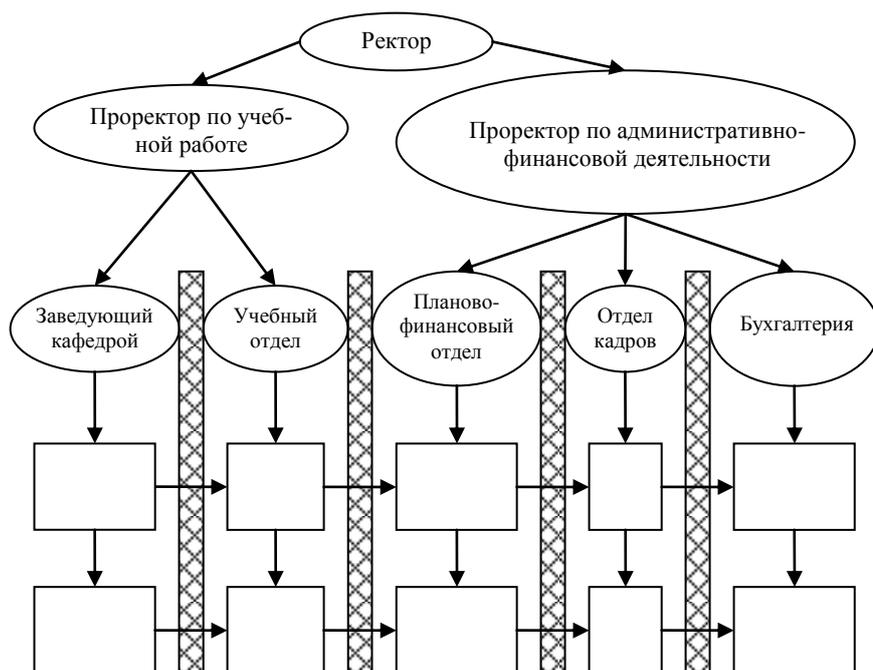


Рис. 2. Функциональный подход к управлению организацией

1.2.2. Процессный подход

Бизнес-процесс – это связанный набор повторяемых действий (функций), которые преобразуют исходный материал и (или) информацию в конечный продукт (услугу) в соответствии с установленными правилами.

Различают основные и вспомогательные бизнес-процессы. *Основные процессы* добавляют качество, *вспомогательные* – формируют инфраструктуру организации, например, процессы сбыта и снабжения, процесс разработки нового изделия и вывода его на рынок, процесс обслуживания клиентов. Лозунг нефтяных компаний «От скважины до бензозаправки» означает бизнес-процесс макроуровня, охватывающий весь технологический цикл.

Элементами бизнес-процесса выступают бизнес-функции. Для описания бизнес-процесса используются следующие характеристики:

- *Вход* – информация, данные, материалы и т. д., используемые процессом для формирования *выхода*;
- *Выход* – результат выполнения процесса, предоставляемый *получателю* вне или внутри организации: данные, информация, знания, продукты, услуги;
- *Бизнес-функция* – действия, работы или процедуры, которые необходимо предпринять для превращения *входа* в *выход*: выставление счетов, выполнение заказа, доставка продукции;
- *Владелец процесса* – организационная единица, которая отвечает за результаты: отделы, руководитель, исполнитель;
- *Показатель эффективности* – величина, используемая для количественной оценки результатов процесса: стоимость продукта, производительность, процент брака, время предоставления счета-фактуры.

Набор бизнес-процессов для каждой организации своеобразен. Преимущества процессного подхода заключаются в том, что работа становится более эффективной, поскольку переходит от одного специалиста к другому, от одного подразделения к другому с меньшим количеством ошибок и задержек. Преимуществом процессно ориентированной организации деятельности является простота проведения оптимизации как самих процессов, с точки зрения их организации, синхронизации, взаимной согласованности, так и ресурсов, потребляемых процессами, особенно это касается человеческих ресурсов (рис. 3). Процессная организация управления в сочетании с другими методами позволяет сформировать управленческую команду, ориентированную на единые цели организации.

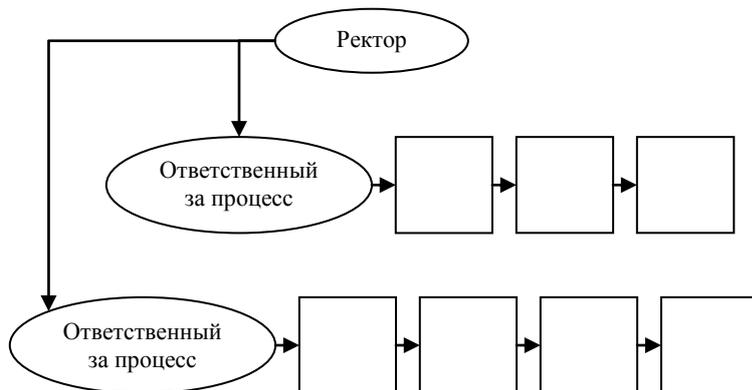


Рис. 3. Процессный подход к управлению организацией

Внедрение процессного подхода требует проведения *реинжиниринга* – радикального перепроектирования эффективных бизнес-процессов организации.

1.2.3. Матричный подход

Матричный подход (рис. 4) сочетает в себе функционально и процессно ориентированные подходы. Ответственность за выполнение задания возлагается на исполнителей бизнес-процесса, а контроль качества и своевременность этапов этого процесса берут на себя участники различных функциональных групп.

Матричный подход предполагает дополнительные расходы на согласование всех этапов бизнес-процесса, поэтому может быть использован только в критических секциях управления организацией и только в тех случаях, когда ошибочное решение управления способно привести к катастрофическим последствиям.

Таким образом, система управления современной организацией может совершенствоваться путем перехода на процессно ориентированное управление и внедрением современных информационных технологий управления.

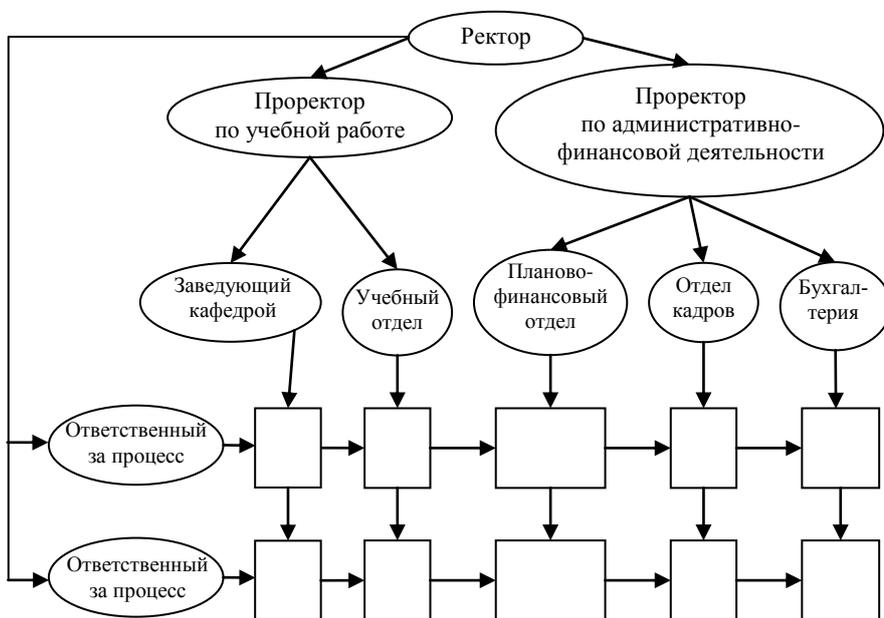


Рис. 4. Матричный подход к управлению организацией

1.3. Информационные системы

Информационное обеспечение управления осуществляется посредством функционирования информационной системы.

Между организацией и ее окружением, между подразделениями организации необходим оперативный обмен информацией. Организации должны быть в состоянии эффективно реагировать на изменения внешнего окружения, наиболее полно учитывать информацию внутренней среды. В этой связи и создаются информационные системы, организующие потоки прямой и обратной связи, осуществляющие коммуникативные функции в процессе управления, предоставляющие материалы информативного характера и др.

Информационная система – совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации.

Информационные системы подразделяются на ручные, автоматизированные и автоматические.

Большинство современных экономических информационных систем являются автоматизированными информационными системами (АИС), основу которых составляют *автоматизированные информационные технологии* – совокупность технических и программных средств, предназначенных для выполнения процессов обработки данных.

Роль АИС в контуре управления экономическим объектом состоит в том, чтобы осуществить подготовку, обработку и выдачу информации руководителям и специалистам (рис. 5).

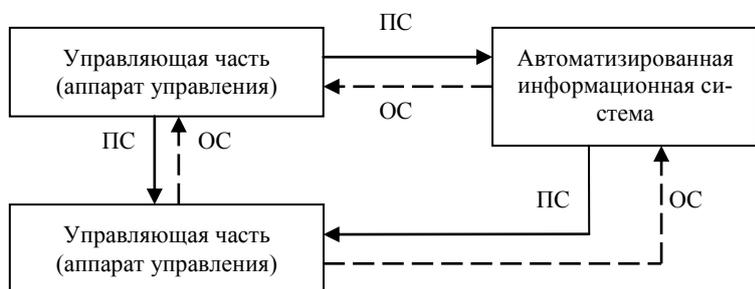


Рис. 5. Место АИС в системе управления:

ПС – прямая связь; ОС – обратная связь

Автоматизированная информационная система – совокупность информационных ресурсов, информационных технологий и комплекса программно-технических средств, осуществляющих информационные процессы в человеко-машинном режиме.

Цель АИС – обеспечение специалистов информацией для решения экономических задач, повышение уровня качества информации, выдаваемой пользователям.

Результат работы АИС – информационная продукция и услуги требуемого качества.

Задачи АИС: выполнение процессов преобразования информации и выдача ее в удобном для восприятия виде; поддержка общих функций управления, таких как планирование и прогнозирование деятельности, учет и отчетность, контроль и анализ; поддержка информационно-технологических функций.

1.4. Структура и состав АИС. Виды обеспечения АИС

Автоматизированные информационные системы включают следующий набор компонентов (рис. 6):

- функциональные компоненты;
- компоненты системы обработки данных;
- организационные компоненты.



Рис. 6. Структура АИС

В соответствии с ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы» выделяются следующие виды обеспечения АИС:

- математическое;
- информационное;
- лингвистическое;
- программное;
- техническое;
- организационное;
- методическое;
- другие виды (правовое, технологическое, эргономическое).

ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения» определяет виды обеспечения следующим образом.

Математическое обеспечение АИС – совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, применяемых в АИС. Из современных направлений математического обеспечения следует выделить методы, модели и алгоритмы интеллектуального анализа информационных ресурсов, нейронных сетей, экспертных систем, принятия решений в условиях неопределенности.

Информационное обеспечение АИС – совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АИС при ее функционировании. Информационное обеспечение определяет состав, структуру и способы организации данных и метаданных, решает вопросы информационной совместимости со смежными системами, использования действующих классификаторов, документирования данных и информации, придания им юридической силы.

Лингвистическое обеспечение АИС – совокупность средств и правил, используемых для формализации естественного языка при общении пользователей и эксплуатирующего персонала АИС с комплексом средств автоматизации при функционировании АИС. Примерами могут служить классификаторы и системы обозначений, тезаурусы, языки запросов типа SQL, языки типа HTML.

Техническое обеспечение АИС – совокупность всех технических средств, используемых для функционирования АИС. К нему относятся следующие классы аппаратуры:

- ЭВМ различных классов;
- устройства ввода-вывода данных;
- устройства хранения и накопления данных;
- средства телекоммуникации;
- устройства защиты данных;
- устройства тиражирования данных;
- средства оргтехники.

Правовое обеспечение АИС – совокупность правовых норм, регламентирующих правовые отношения при функционировании АИС и юридический статус результатов ее функционирования. Документированная информация, обработанная АИС, приобретает юридическую силу после ее удостоверения должностным лицом в установленном порядке или электронной цифровой подписью. Кроме того, правовое обеспечение включает права, обязанности и ответственность персонала (в том числе за своевременность и точность обработки информации), правила пользования информацией и порядок разрешения споров по поводу ее достоверности.

Организационное обеспечение АИС – совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АИС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АИС.

Методическое обеспечение АИС – совокупность документов системообразующего характера, разрабатываемых на всех стадиях и этапах жизненного цикла АИС.

Технологическое обеспечение – совокупность документов, описывающих реализацию типовых технологических процессов:

- сбор, документирование, регистрацию и перенос данных на машинные носители;
- передачу данных в места ее хранения и обработки;
- получение информации от других АИС;
- ввод информации в ЭВМ, контроль ввода и ее размещение в памяти компьютера;
- создание и ведение внутримашинной информационной базы (файлов, баз и хранилищ данных);
- обработку информации на ЭВМ для решения функциональных задач системы (подсистемы) управления и (или) подготовки принятия решений;
- вывод информации в виде документов, видеogramм, передачу информации для связи с другими системами;
- администрирование технологического процесса для разных платформ и вычислительных сред.

Эргономическое обеспечение АИС – совокупность реализованных решений в АИС по согласованию психологических, психофизиологических, антропометрических, физиологических характеристик и возможностей пользователей АИС с техническими характеристиками комплекса средств автоматизации АИС и параметрами рабочей среды на рабочих местах персонала АИС.

1.5. Классификация информационных систем

Современные АИС, функционирующие в экономике, могут быть классифицированы по различным признакам. Рассмотрим наиболее важные из них.

Классификация по масштабу:

- однопользовательские;
- групповые;
- корпоративные.

Однопользовательские АИС предназначены для использования на одном рабочем месте. Программные решения для таких АИС ориентированы на специалиста в той или иной области, в их основе лежит стандарт X-Base (Clipper, FoxPro, dBase). Широко используются также решения на базе систем Paradox, Clarion, MS Access. Альтернативу этим системам составляют универсальные прикладные пакеты, не имеющие проблемной специализации, например, MS Excel. Системы этого класса позволяют непрограммирующему специалисту создать и самостоятельно развивать собственные решения.

Групповые системы предназначены для автоматизации деятельности в рабочей группе (отделе, кластере, группе проекта и т. д.). В отличие от однопользовательских АИС, групповые системы, как правило, представляют специализированные клиентские решения (их часто называют автоматизированными рабочими местами (АРМ)) для различных участников группы. Например, для оптовой фирмы АИС может представлять набор таких АРМов, как менеджер по продажам, кладовщик, снабженец, директор; для учебного планирования – преподаватель, работник бюро планирования, работник учебного отдела, специалист по планированию на кафедре, работник деканата.

При создании групповых АИС в целом используются те же средства и инструментальные среды, что и

при создании однопользовательских АИС. Следует отметить, что при выборе между системами с файловым и реляционным сервером следует отдавать предпочтение реляционному серверу, причем целесообразно использование выделенного сервера. Это может быть, например, сервер Oracle, DB2, MS SQL, Sybase, Informix.

Корпоративные информационные системы – это системы для автоматизации внутрикорпоративных и внешних управленческих взаимодействий крупных коммерческих и государственных организаций.

Корпоративные информационные системы ориентированы на решение таких проблем управления, как:

- повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности;
- создание единой информационной среды для поддержки процессов принятия согласованных управленческих решений;
- повышение качества принимаемых решений за счет анализа множества альтернатив;
- сокращение количества бумажных документов;
- повышение надежности исполнения принятых решений.

Корпоративные информационные системы многофункциональны, являются средствами ведения единой базы данных, получения консолидированной отчетности по любому виду хозяйственной деятельности, обладают большой глубиной планирования и анализа деятельности корпорации.

Классификация по характеру решаемых задач:

- системы электронной обработки данных, поддерживающие повторяющиеся, трудоемкие задачи и действия;
- информационные системы управления, поддерживающие функциональную деятельность менеджеров;
- офисные автоматизированные системы, поддерживающие офисных служащих;
- системы поддержки принятия решений (СППР), поддерживающие работу аналитической службы организации и высшего руководства;
- экспертные информационные системы (ЭИС), поддерживающие деятельность менеджеров по управлению знаниями, аналитиков и экспертов.

Классификация по обслуживаемым предметным областям:

- АИС бухгалтерского учета;
- банковские АИС;
- налоговые АИС;
- АИС промышленности, строительства, сельского хозяйства;
- АИС торговли;
- АИС жилищно-коммунального хозяйства;
- таможенные АИС.

Классификация по видам объектов управления:

- АИС организационно-экономического управления;
- автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- системы управления автоматизированным проектированием;
- геоинформационные системы.

Классификация по уровню управления организацией. В организации выделяют 4 уровня управления: эксплуатационный, тактический (управленческий), стратегический и уровень знаний. В соответствии с указанными уровнями управления организацией выделяют 6 основных типов информационных систем:

- Executive Support Systems (ESS) – исполнительные системы поддержки руководства на стратегическом уровне;
- Management Information Systems (MIS) – управляющие информационные системы; Decision Support Systems (DSS) – системы поддержки принятия решений на тактическом (управленческом) уровне;
- Knowledge Work Systems (KWS) – системы управления знаниями; Office Automation Systems (OAS) – системы автоматизации делопроизводства на уровне знаний;
- Transaction Processing Systems (TPS) – системы обработки транзакций на эксплуатационном уровне.

Классификация по поддерживаемым концепциям (стандартам) управления:

- Material Requirements Planning (MRP) – планирование поставок материалов исходя из данных о комплектации производимой продукции и плана продаж;
- Capacity Requirements Planning (CRP) – планирование производственных мощностей исходя из данных о технологии производимой продукции и прогноза спроса;
- Manufacture Resource Planning (MRP II) – планирование материальных, мощностных и финансовых ресурсов, необходимых для производства;
- Enterprise Resource Planning (ERP) – финансово ориентированное планирование ресурсов организации, необходимых для получения, изготовления, отгрузки и учета заказов потребителей на основе интеграции всех отделов и подразделений компании;
- Supply Chain Management (SCM) – управление цепочками поставок, реализация бизнес-процессов на базе внешних организаций и торговых площадок;
- Customer Relationship Management (CRM) – управление взаимоотношениями с клиентами; комплекс методов и средств, нацеленный на завоевание и сохранение клиентов, удовлетворение их требований;

- Enterprise Resource & Relationship Processing (ERP) – управление ресурсами и взаимоотношениями организаций, объединяющее 3 вышеперечисленные технологии;
- Workflow – технология, управляющая потоком работ при помощи программного обеспечения, способного интерпретировать описание процесса, взаимодействовать с его участниками и при необходимости вызывать соответствующие программные приложения;
- Online Analytical Processing (OLAP) – оперативный анализ данных, технология поддержки принятия управленческих решений на основе концепции многомерных кубов информации;
- Project Management – управление проектами, поддерживающееся рядом международных стандартов;
- Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CALS) – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла; описывает совокупность принципов и технологий информационной поддержки жизненного цикла продукции на всех его стадиях, объединяет в себе практически все вышеперечисленные подходы и технологии.

При выборе того или иного варианта АИС руководству организации следует определить, какую учетную систему нужно использовать, как осуществлять маркетинговые исследования и поиск новых партнеров, как привлечь новые инвестиции, как составить и проанализировать бизнес-план для вывода бизнеса из неблагоприятной ситуации, как обеспечить выпуск продукции, соответствующей мировым стандартам качества. Комплексная автоматизация управления организацией осуществляется на основе КИС.

1.6. Информационные модели организаций

Информационная система нужна организации для того, чтобы обеспечивать информационно-коммуникационную поддержку ее основной и вспомогательной деятельности. Поэтому, прежде чем вести речь о структуре и функциональном наполнении информационной системы, необходимо разобраться в целях и задачах самой организации.

Какова миссия организации? К чему стремится организация в своей деятельности? Каковы направления ее работы? Какова структура организации? Какие функции выполняют ее подразделения? Как они взаимодействуют между собой? Получив ответы на все эти вопросы, в ходе информационного обследования организации, можно переходить к обсуждению того, какие функции должна выполнять ИС.

Целями информационного обследования являются:

- формулировка и описание функций каждого подразделения, а также решаемые ими задачи;
- описание технологии работы «как есть» каждого из подразделений и понимание того, что необходимо автоматизировать и в какой последовательности;
- описание технологии работы «как надо» каждого из подразделений и связанных с ними информационных потоков;
- отображение технологии «как надо» на структуру организации, определение ее функционального состава и количества рабочих мест в каждом структурном подразделении компании, а также описание функций, которые выполняются (автоматизируются) на каждом рабочем месте;
- описание маршрутов прохождения входящих, внутренних и исходящих документов, а также технологии их обработки.

Результатом обследования являются *бизнес-модель* и *информационная модель* организации, на базе которых разрабатываются проект ИС, требования к программно-аппаратным средствам и спецификации на разработку прикладного программного обеспечения.

Бизнес-модель – это описание организации как сложной системы с заданной точностью. В рамках бизнес-модели отображаются все объекты (сущности), процессы, правила выполнения операций, существующая стратегия развития, а также критерии оценки эффективности функционирования системы. Форма представления бизнес-модели и уровень ее детализации определяются целями моделирования и принятой точкой зрения.

Информационная модель – подмножество бизнес-модели, описывающее все существующие информационные потоки организации, правила обработки и алгоритмы маршрутизации всех элементов информационного поля.

Для описания результатов обследования специалистами широко используются инструментальные программные средства (CASE-средства). CASE-инструменты базируются на методологиях, позволяющих строить бизнес-модели и информационные модели.

Так, например, функционально ориентированный подход к моделированию ИС основан на следующих методах:

- методе функционального моделирования IDEF0;
- методе описания бизнес-процессов IDEF3;
- методе построения диаграмм потоков данных.

В основе метода IDEF0 лежит методология структурного анализа и проектирования SADT. Основная идея методологии SADT – построение древовидной функциональной модели. Сначала функциональность организации описывается в целом, без подробностей в виде *контекстной диаграммы*. При создании контекстной диаграммы формулируются цель моделирования, область (компонент системы или внешнее воз-

действие) и точка зрения (позиция, в соответствии с которой будет строиться модель). Затем общая функция в процессе функциональной декомпозиции разбивается на крупные подфункции. Каждая подфункция, в свою очередь, декомпозируется на более мелкие. Так происходит вплоть до достижения необходимой детализации описания. На рис. 7 представлено *дерево узлов функциональной модели*.

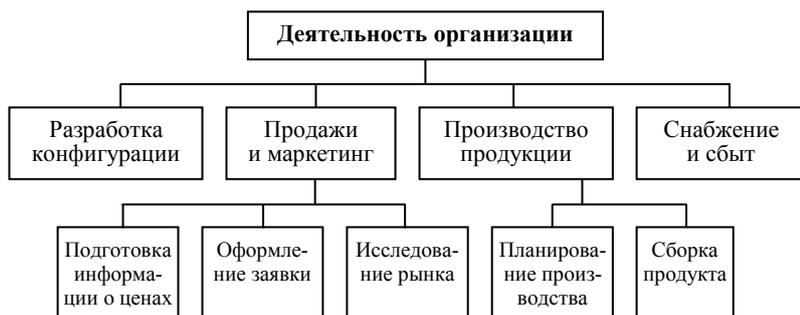


Рис. 7. Диаграмма дерева узлов функциональной модели организации

Модель представляет собой совокупность иерархически выстроенных диаграмм, каждая из которых является описанием какой-либо функции или работы.

Для каждого узла составляется диаграмма декомпозиции. Взаимодействие с окружающим миром описывается в терминах *входа* (данные или объекты, потребляемые или изменяемые функцией), *выхода* (основной результат деятельности функции, конечный продукт), *управления* (стратегии и процедуры, которыми руководствуется функция) и *механизмов* (необходимые ресурсы).

После каждого сеанса декомпозиции автором диаграммы формируется папка – набор документов, в который входят сама диаграмма, дополнительные отчеты и т. д. Папка направляется эксперту, хорошо разбирающемуся в моделируемом фрагменте, для проведения экспертизы. На уровне контекстной диаграммы это может быть управляющий, на уровне первой декомпозиции – начальник отдела или любой другой сотрудник, вплоть до рядового исполнителя. Прежде чем декомпонировать далее, на текущем уровне в диаграмму вносятся все замечания экспертов. Таким образом, каждый из экспертов дополняет модель в той ее части, в которой он наиболее компетентен. В результате получается полностью адекватная системе модель, которая позволяет наглядно представить имеющиеся недостатки, перенаправить и усовершенствовать бизнес-процессы, провести анализ стоимости производства. Данная модель служит основой для создания КИС.

1.7. Корпоративные информационные системы

Корпорация (англ. *corporation*, от лат. *corporatio* – объединение) – форма организации предпринимательской деятельности, которая предусматривает долевую собственность, юридический статус, централизацию функций управления в руках менеджеров и др. Корпорации могут быть государственными и частными. В широком смысле под корпорацией можно понимать всякое объединение с экономическими целями деятельности.

Корпорации, как правило, представляют собой сложные хозяйственные субъекты с централизованным управлением, включающие предприятия различного масштаба и профиля деятельности (производственные, транспортные, торговые, финансовые, учебные). Примеры корпораций: налоговые службы, электросети, облгаз, облпочта, облтелеком, облэнерго, железная дорога, сеть магазинов одной фирмы, транснациональные корпорации и др.

Информационные системы, поддерживающие возможность корпоративного управления, носят название *корпоративные информационные системы*. Такие системы должны иметь средства ведения корпоративной базы данных, получения консолидированной отчетности, корпоративного планирования и анализа. С прикладной точки зрения КИС – программный комплекс, обеспечивающий реализацию основных бизнес-процессов, протекающих в организации. С технической точки зрения КИС рассматривается как комплекс средств информационных технологий организации, значительный удельный вес в котором занимают однородные наборы рабочих станций (пользовательских компьютеров), которые выполняют однородные функции (*гомогенная среда* КИС). В то же время среда КИС может строиться и как *гетерогенная*, где представлены вычислительные комплексы, базирующиеся на разных аппаратно-программных платформах и выполняющие специализированные функции.

Комплекс совместимых АИС управления различного назначения, взаимодействующих по единым регламентам, называется *интегрированной корпоративной информационной системой*.

Корпоративная информационная система как инструмент эффективного управления экономическим объектом должна соответствовать нижеуказанным требованиям.

Системность. КИС должна охватывать все уровни управления: от корпорации в целом с учетом филиалов, дочерних фирм, сервисных центров и представительств до цеха, участка и конкретного рабочего места. Весь процесс хозяйственной деятельности представляет собой непрерывный процесс порождения, об-

работки, изменения, хранения и распространения информации. Каждое рабочее место – это узел, потребляющий и порождающий определенную информацию. Все такие узлы связаны между собой потоками информации, о вещественными в виде документов, сообщений, приказов, действий и т. п. Таким образом, функционирующая организация представляет собой информационно-логическую модель, состоящую из узлов и связей между ними. Такая модель должна охватывать все аспекты деятельности организации, быть логически обоснованной и направленной на выявление механизмов достижения основной цели управления.

Модульность построения. Сложная система создается в виде совокупности модулей. Модуль – это последовательность логически связанных фрагментов, оформленных в виде отдельной части программы. Модульный принцип построения системы позволяет более эффективно сопровождать и модифицировать программные продукты, снизить затраты на их внедрение.

Открытость. Это требование означает, что система должна создаваться с учетом возможности пополнения и обновления ее функций и состава, интеграции с другими системами.

Адаптивность. КИС должна обладать свойством адаптивности, т. е. гибко настраиваться на разное законодательство, иметь разноязыковые интерфейсы, уметь работать с различными валютами одновременно. Не обладающая свойством адаптивности система обречена на очень непродолжительное существование, в течение которого едва ли удастся окупить затраты на ее внедрение.

Надежность. Когда КИС эксплуатируется в промышленном режиме, она становится незаменимым компонентом функционирующей организации, способным в случае аварийной остановки задержать весь процесс производства и нанести громадные убытки. Поэтому одним из важнейших требований к такой системе является надежность ее функционирования, подразумевающая непрерывность функционирования системы в целом даже в условиях частичного выхода из строя отдельных ее элементов вследствие непредвиденных и непреодолимых причин.

Безопасность. Политика безопасности в КИС включает в себя следующие аспекты:

- *Защита данных от потери.* Это требование реализуется на организационном, аппаратном и системном уровнях.

- *Сохранение целостности и непротиворечивости данных.* Прикладная система должна отслеживать изменения во взаимозависимых документах и обеспечивать управление версиями и поколениями наборов данных.

- *Предотвращение несанкционированного доступа к данным внутри системы.* Эти задачи решаются комплексно, как организационными мероприятиями, так и на уровне операционных и прикладных систем. В частности, прикладные компоненты должны иметь развитые средства администрирования, позволяющие ограничивать доступ к данным и функциональным возможностям системы в зависимости от статуса пользователя, а также вести мониторинг действий пользователей в системе.

- *Предотвращение несанкционированного доступа к данным извне.* Решение этой части проблемы ложится в основном на аппаратную и операционную среду функционирования КИС и требует ряда административно-организационных мероприятий.

Масштабируемость. Организация, успешно функционирующая и получающая достаточную прибыль, имеет тенденцию к росту, образованию дочерних фирм и филиалов, что в процессе эксплуатации КИС может потребовать увеличения количества АРМов, объема хранимой и обрабатываемой информации.

Мобильность. На определенном этапе развития организации рост требований к производительности и ресурсам системы может потребовать перехода на более производительную программно-аппаратную платформу. Чтобы такой переход не повлек за собой кардинальной ломки управленческого процесса и неоправданных капиталовложений на приобретение более мощных прикладных компонентов, необходимо выполнение требования мобильности.

Простота в изучении. Это требование включает в себя наличие интуитивно понятного интерфейса программ, подробной и хорошо структурированной документации, возможности обучения персонала на специализированных курсах и прохождения специалистами стажировки в организациях родственного профиля, где данная система уже эксплуатируется.

Поддержка разработчика. Это требование включает ряд возможностей: получение новых версий программного обеспечения бесплатно или с существенной скидкой, получение дополнительной методической литературы, консультации по горячей линии, получение информации о других программных продуктах разработчика, возможность участия в семинарах, научно-практических конференциях пользователей и других мероприятиях, проводимых разработчиком или группами пользователей и т. д. Естественно, что обеспечить такую поддержку пользователю способна только серьезная фирма, устойчиво работающая на рынке программных продуктов и имеющая перспективу на будущее.

Сопровождение. Этот аспект включает в себя выезд специалиста на объект заказчика для устранения последствий аварийных ситуаций, техническое обучение на объекте заказчика, методическую и практическую помощь при необходимости внесения изменений в систему, не носящих характер радикальной реструктуризации или новой разработки. Подразумевается также установка новых релизов программного обеспечения, получаемого от разработчика бесплатно.

1.8. Архитектура КИС

Архитектуру КИС можно представить в виде пяти уровней.

Информационно-логический уровень представляет собой совокупность потоков данных и узлов возникновения, потребления и модификации информации. Уровень представляется в виде информационно-логической модели, на основании которой разрабатываются структуры баз данных, системные соглашения и организационные правила для обеспечения взаимодействия компонентов прикладного программного обеспечения.

Прикладной уровень представляет собой совокупность прикладных программ и программных комплексов, которые обеспечивают реализацию функций корпоративного управления. Наиболее развитые КИС используют следующие прикладные программные средства:

- программные комплексы КИС (1С:Предприятие 8.0, Галактика, Парус, Босс-Корпорация и др.);
- системы управления базами данных (СУБД) и программные средства для работы с хранилищами данных (MS SQL Server, Oracle, Pervasive SQL);
- программные средства для организации корпоративного управления, интерактивного общения, совместного использования справочников и документальных баз данных;
- программные средства управления документооборотом;
- программные средства календарного планирования;
- программные комплексы для ведения конструкторских работ (САПР);
- программные средства электронного офиса (MS Office);
- специальные системы бизнес-планирования и анализа (Project Expert, Audit Expert, Marketing Expert);
- информационно-аналитические системы (Deductor).

Системный уровень описывает операционные системы и сетевое программное обеспечение, которые составляют рекомендуемое программное окружение для программного комплекса КИС.

Аппаратный уровень описывает средства вычислительной техники, требования к конфигурации серверов, рабочих станций.

Транспортный уровень определяет активное и пассивное сетевое оборудование, сетевые протоколы и технологии.

1.9. Прикладные задачи КИС

Основное взаимодействие между экономическими объектами сводится к заключению и реализации сделки купли-продажи. При этом одна из сторон является продавцом, другая – покупателем. Предметом сделки может быть товарно-материальная ценность, работа, услуга либо их комбинация. При осуществлении любой хозяйственной операции формируется документ, подтверждающий ее совершение. Совокупность операционных документов образует *документооборот* объекта. Работа большинства рядовых *пользователей КИС* заключается в регистрации входящих либо формировании исходящих документов, подтверждающих выполнение хозяйственной операции. При четко налаженной организационной схеме производства работ (технологии) в рамках программного комплекса каждый исполнитель выполняет определенные для него инструкцией действия, получая информацию в объеме, необходимом и достаточном для осуществления своих должностных обязанностей.

В результате работы всех пользователей комплекса происходит наполнение базы данных (БД) организации оперативной информацией о ходе выполнения конкретных хозяйственных операций, относящихся к различным направлениям деятельности. Обработка оперативной информации позволяет проанализировать взаимоотношения с контрагентами, оценить эффективность функционирования организации по различным направлениям хозяйственной деятельности.

Таким образом, типовая структура экономической КИС может быть представлена следующим составом функциональных подсистем:

1. Контур административного управления.
2. Контур оперативного управления.
3. Контур бухгалтерского учета.
4. Контур управления финансами.
5. Контур управления производством.
6. Контур управления документооборотом.
7. Контур администрирования системы.
8. Специализированные отраслевые решения.

Управление работой КИС осуществляется централизованно системным администратором и предполагает осуществление следующих функций:

- Настройку классификаторов, каталогов и справочников системы.
- Экспорт-импорт данных для доступа к базам данных других программных продуктов и для доступа других программных продуктов к БД системы.
- Настройку прав доступа для конкретных пользователей к задачам системы. В процессе данной настройки системный администратор может установить парольную защиту и определить для каждого пользователя права доступа к задачам и таблицам БД системы. При отключении пользователя от какой-либо задачи или ограничении прав доступа к таблицам БД он может быть лишен возможности коррекции каких-либо данных, их просмотра.
- Настройку параметров корпоративного межофисного обмена, например, для подсистемы «Клиент-Банк».

1.10. Стандарты в области корпоративных информационных технологий и КИС

Процессы стандартизации информационных технологий (ИТ) поддерживаются следующими группами организаций:

1. Международные организации, входящие в структуру Организации Объединенных Наций:
 - Международная организация по стандартизации – ISO.
 - Международная электротехническая комиссия – IEC.
 - Международный союз по телекоммуникациям – ITU-T.
 2. Промышленные профессиональные или административные организации:
 - Институт инженеров по электротехнике и электронике – IEEE.
 - Совет управления деятельностью Интернета – Internet и IAB.
 3. Промышленные консорциумы:
 - Европейская ассоциация производителей вычислительных машин – ECMA.
 - Форум управления сетями – NMF.
 - Основание открытого программного обеспечения – OSF.
 4. Региональные организации по стандартизации ИТ:
 - Европейский комитет по стандартизации.
 - Евро-Азиатский Совет по стандартизации, метрологии и сертификации.
 5. Национальные организации по стандартизации ИТ:
 - В Российской Федерации – Государственный комитет по стандартизации и метрологии, Фонд поддержки системного проектирования, стандартизации и управления проектами – ФОСТАС.
 - В США – Американский национальный институт стандартов – ANSI.
- Перечисленные организации формируют комплексы нормативных документов и стандартов, которые лежат в основе промышленной разработки и эксплуатации АИС.

В 1987 г. ISO и IEC создали единый орган JTC1 (Объединенный технический комитет 1), задачей которого является формирование всеобъемлющей системы базовых стандартов в области ИТ и их расширений для конкретных сфер деятельности.

Сложившаяся в современной мировой практике концепция стандартизации корпоративных информационных технологий и систем определяет следующие три направления стандартизации:

- мобильность (интероперабельность) данных, способность систем к взаимодействию;
- мобильность (переносимость) прикладных программ на основе унификации системных интерфейсов;
- мобильность пользователей.

Ключевое направление стандартизации – взаимодействие открытых систем (ВОС). Взаимодействие открытых систем развивается на основе международного стандарта ISO 7498 (ISO OSI). В странах-лидерах ИТ приняты государственные профили взаимодействия открытых систем GOSIP.

Документ GOSIP является важнейшим для обеспечения совместимости ИС. Его основными целями являются:

- достижение взаимосвязи и взаимодействия компьютеров и систем, приобретаемых у различных производителей;
- снижение цен сетевых компьютерных систем;
- стимулирование разработки коммерческих изделий по стандартам ВОС.

Применение GOSIP определяет политику государства в области информационной технологии, ее ориентацию на международные стандарты по взаимосвязи открытых систем, а также набор стандартов, направленных на решение комплексов прикладных задач разработки и применение ИТ (электронная почта, передача файлов, базы данных, обработка заданий и транзакций, банковские операции) в сетях общего пользования и локальных вычислительных сетях.

Современный рынок требует, чтобы вся продукция удовлетворяла общепризнанным стандартам качества, которые касаются не только качества конечного продукта, выставляемого на рынке, но и всего процесса производства этого продукта.

Всемирное распространение получил комплекс стандартов на систему качества организации ИСО 9000, разработанный ISO.

Внедрение и поддержание в организации системы качества в соответствии со стандартами семейства ИСО 9000 предполагает использование программных продуктов следующих классов:

- интегрированных систем управления организацией;
- систем электронного документооборота;
- приложений, позволяющих создавать модели функционирования организации, проводить анализ и оптимизацию ее деятельности (CASE-средства);
- систем класса АСУ ТП и САПР;
- приложений для интеллектуального анализа данных.

Это значит, что КИС позволяет поддерживать требуемый уровень качества ИСО 9000 с меньшими затратами на ведение документации и на принятие решений. Внедрение системы качества ИСО 9000 и внедрение КИС в организации взаимосвязаны. Это позволяет рассматривать КИС как совокупность информационных систем отдельных подразделений организации, объединенных общим документооборотом. Каждая из систем выполняет часть задач по управлению принятием решений, а все системы вместе обеспечивают функционирование организации в соответствии со стандартами качества ИСО 9000.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

2.1. Внешняя и внутренняя среда организации

Рациональность и обоснованность принимаемых управленческих решений в значительной степени зависят от качества информации, на основе которой они разрабатываются. Используемая для управления информация должна соответствовать следующим требованиям:

- достоверность и точность;
- актуальность;
- доступность по запросу;
- удобная форма представления.

В КИС используется информация, возникающая во *внешней деловой среде*, а также порожденная *внутри организации*.

Внешняя деловая среда – это совокупность экономических, политических, научно-технических и иных субъектов, действующих во внешнем окружении, и отношений, складывающихся между ними и корпорацией. Во внешней деловой среде можно выделить *субъекты макроокружения* и *субъекты микроокружения*.

Из *микроокружения* организации (поставщики, партнеры, конкуренты, налоговые органы, органы местной власти и др.) поступают *регулярные входящие информационные потоки*, которые она использует в ежедневной деятельности.

Действия *субъектов макроокружения* приводят к возникновению *входящих информационных потоков*, которые являются важным источником сведений о внешней деловой среде. Эти сведения относятся к пяти группам: правовые, экономические, производственные, демографические, научно-технические. Такая информация используется не в ежедневной регулярной деятельности, а при принятии стратегических управленческих решений:

- создание, реорганизация, смена видов деятельности;
- изменение ассортимента продукции;
- выход на новые рынки;
- приобретение ноу-хау;
- внедрение новых ИТ и т. д.

Внутренние информационные потоки образует информация, которая циркулирует внутри организации. Можно выделить три уровня информационных потребностей работников организации и соответствующие им три вида информационных потоков:

- внутренние;
- внутренние и регулярно входящие;
- внутренние информационные, регулярно и периодически входящие.

Структурирование потоков информации в КИС необходимо для того, чтобы предоставить каждому работнику тот объем информации, который необходим для работы. Практически каждый работник одновременно является и потребителем информации, и ее поставщиком для других сотрудников.

Анализ структуры информационных потоков на соответствие критерию необходимости и достаточности позволяет *минимизировать* сами потоки и снизить нагрузку на потребителей и производителей информации.

2.2. Концепция государственной политики информатизации Республики Беларусь

Национальное законодательство об информации и информатизации состоит из трех блоков нормативных правовых актов:

- законы и иные акты об общей информационной политике;
- акты, посвященные юридическим режимам сбора и использования информации;
- акты, регулирующие отдельные элементы информационной деятельности.

Государственная программа «Электронная Беларусь» принята и утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 декабря 2002 г. № 1819 «О Государственной программе информатизации Республики Беларусь на 2003–2005 годы и на перспективу до 2010 года «Электронная Беларусь».

Необходимость разработки и принятия такой программы была вызвана недостаточным развитием использования информационных компьютерных технологий (ИКТ), попыткой устранить такие негативные факторы, как:

- несовершенство нормативной правовой базы информатизации, разрабатывавшейся без учета современных возможностей ИКТ;
- отсутствие целостной информационной инфраструктуры и эффективной информационной поддержки рынка товаров и услуг;
- неготовность ряда государственных органов к применению эффективных технологий управления на базе ИКТ;

- высокий уровень монополизации сетей связи, создающий барьеры на пути их использования и приводящей к перекосам в тарифной политике;

- недостаточный уровень подготовки кадров в области создания и использования ИКТ.

Программа разработана коллективом специалистов под руководством Национальной академии наук Республики Беларусь, имеет межотраслевой характер, базируется на основных положениях Концепции государственной политики в области информатизации.

В программе определены следующие основные направления информатизации:

- создание общегосударственной АИС;
- развитие телекоммуникационной инфраструктуры и создание пунктов доступа к открытым АИС;
- развитие и совершенствование ИКТ и формирование экспортно ориентированной отрасли в индустрии информационных технологий;
- совершенствование законодательной базы и системы государственного регулирования в сфере информатизации;
- совершенствование деятельности государственных органов на основе использования ИКТ;
- развитие процессов информатизации в секторах реальной экономики, в том числе создание системы электронной торговли и логистики;
- развитие системы подготовки и переподготовки специалистов по ИКТ и квалифицированных пользователей;
- содействие развитию культуры и средств массовой информации посредством внедрения ИКТ;
- совершенствование системы информационной безопасности республики с учетом Концепции национальной безопасности.

Была предусмотрена поэтапная реализация основных положений программы.

На первом этапе (2003 г.) сформировались предпосылки для реализации проектов программы: анализ нормативной правовой базы в целях выявления ключевых проблем, препятствующих широкому внедрению ИКТ, анализ эффективности расходования средств республиканского бюджета на информатизацию, проведение полного учета государственных информационных ресурсов, анализ зарубежного опыта реализации подобных программ. Началась реализация проектов по электронному документообороту и созданию информационно-аналитических центров в государственных органах и подключению их к Интернету.

На втором этапе (2004–2005 гг.) осуществлялись проекты, обеспечивающие взаимодействие между автоматизированными информационными сетями государственных органов, создавалась основа единой информационной инфраструктуры для государственных органов, формировался единый национальный информационный ресурс как предпосылка для создания «электронного Правительства» (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 7 июля 2005 г. № 764 «Об информационном Правительственном сайте»). На этом этапе продолжались разработки создания комплексной системы электронной торговли, формировалась современная материально-техническая база для подготовки в ведущих образовательных учреждениях страны специалистов и пользователей в сфере ИКТ.

На третьем этапе (2006–2010 гг.) завершатся работы по созданию общегосударственной АИС, сформируется единая информационная и телекоммуникационная инфраструктура, обеспечится внедрение системы электронной торговли для государственных нужд на республиканском уровне, стандартизированного электронного документооборота и систем обеспечения национальной безопасности.

Конечным результатом реализации программы станет создание общегосударственной информационной системы, в рамках которой будет сформирован единый порядок сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации на базе усовершенствованной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и единого национального информационного ресурса. Это обеспечит кардинальное ускорение процессов информационного обмена в экономике и обществе в целом, повышение эффективности государственного и местного управления, создание принципиально новых возможностей для мониторинга процессов в экономике и обществе и принятия своевременных решений по регулированию этих процессов.

Использование ИКТ в работе государственных органов позволит сократить издержки на управление, в том числе за счет высвобождения части технического персонала этих органов, развития электронного документооборота.

Совершенствование законодательной базы направлено на повышение стимулов к соблюдению всех правовых норм, регламентирующих деятельность в сфере ИКТ, сокращение доли теневого рынка программного обеспечения, повышение доходов в этой области и увеличение налоговых поступлений в бюджет.

Предполагается, что за счет реализации программы рост экспорта ИКТ составит до 5–10% ежегодно.

Создание системы электронной торговли позволит сэкономить до 40% финансовых средств, направленных на подготовку и проведение торгов и организацию закупок.

Реализация программы создаст необходимые условия для приведения стандартов республики в сфере ИКТ в соответствие с мировой системой стандартов, будет способствовать расширению участия Республики Беларусь в сети Интернета.

2.3. Информационные ресурсы

Информация служит основой принятия решений во всех сферах человеческой деятельности. В качестве поставщиков информации на рынке информационных услуг выступают информационные центры, службы и агентства.

Информационный ресурс (ИР) – организованная совокупность документированной информации, включая базы данных, другие совокупности взаимосвязанной информации в информационных системах (Закон Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации», ст. 1). ИР могут иметь государственное значение или относиться к категории, имеющей значение только для юридических и физических лиц. Информационные ресурсы, выступающие на рынке как товар в виде информационной продукции, являются объектами товарных отношений.

Информационные ресурсы делятся на мировые, государственные и негосударственные.

Мировые ИР делятся на три сектора:

- деловой информации;
- научно-технической и специальной информации;
- массовой, потребительской информации.

Сектор *деловой информации* подразделяется на следующие группы:

- биржевая и финансовая информация (котировки ценных бумаг, валютные курсы, учетные ставки, рынков товаров и капиталов), предоставляемая биржами, специальными службами, брокерскими компаниями;
- статистическая информация, предоставляемая государственными службами, исследовательскими компаниями;
- коммерческая информация об организациях, фирмах, корпорациях, их хозяйственной деятельности, финансовом состоянии, ценах на продукцию и услуги, связях, сделках, руководителях;
- деловые новости.

Сектор *научно-технической и специальной информации* включает документальную, библиографическую, реферативную и полнотекстовую информацию о фундаментальных и прикладных исследованиях и профессиональную информацию для специалистов.

Сектор массовой (потребительской) информации включает новости и справочную информацию, потребительскую и развлекательную информацию.

К государственным ИР относятся:

- *Библиотечная сеть Республики Беларусь* (Закон Республики Беларусь от 22 марта 1995 г. № 3680-ХП «О библиотечном деле в Республике Беларусь»).

- *Архивный фонд Республики Беларусь* (постановление Государственного комитета по архивам и делопроизводству Республики Беларусь от 24 марта 2000 г. № 12 «Об утверждении Инструкции о периодичности создания архивных копий информационных ресурсов и порядке их передачи на государственное хранение»; постановление Комитета по архивам и делопроизводству при Совете Министров Республики Беларусь от 23 марта 2005 г. № 3 «Об утверждении Инструкции по проведению экспертизы ценности и передачи электронных документов и информационных ресурсов на государственное хранение»; постановление Комитета по архивам и делопроизводству при Совете Министров Республики Беларусь от 29 апреля 2004 г. № 5 «Об утверждении Типового положения об архиве электронных документов организации»).

- *Государственная система статистики* (постановление Министерства статистики и анализа Республики Беларусь от 4 марта 2003 г. № 32 «Об утверждении Положения о порядке предоставления пользователям сводной статистической информации Министерством статистики и анализа Республики Беларусь»; приказ Министерства статистики и анализа Республики Беларусь от 16 января 2004 г. № 12 «Об утверждении Инструкции о порядке организации работы в Министерстве статистики и анализа Республики Беларусь по предоставлению сводной статистической информации на платной основе»).

- *Государственная система научно-технической информации* (приказ Министерства статистики и анализа Республики Беларусь от 16 января 2004 г. № 12 «Об утверждении Инструкции о порядке организации работы в Министерстве статистики и анализа Республики Беларусь по предоставлению сводной статистической информации на платной основе»).

- *Кадастры (земельный, водный)* (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 апреля 1999 г. № 494 «Об утверждении Положения о порядке информационного взаимодействия государственных кадастров, регистров и иных информационных систем»; постановление Комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь от 31 января 2005 г. № 7 «Об утверждении Инструкции о порядке создания и ведения Государственного каталога наименований географических объектов Республики Беларусь»).

- *Государственные реестры* (юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, налогоплательщиков, фермерских хозяйств).

По отношению к государственным ИР государство выполняет функции управления в полном объеме по таким вопросам, как:

- владение и распоряжение;
- формирование ИР;
- использование ИР;
- защита и сохранность ИР;
- защита прав граждан в области создания и использования ИР, содержащих персональные данные;
- защита от распространения вредоносной информации;
- государственный надзор за деятельностью в области ИР.

Главным законом, определяющим правовые основы информационной работы, является Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации».

По категориям доступа информация делится на *открытую* и *с ограниченным доступом*. Последняя подразделяется на *конфиденциальную* и информацию, отнесенную к *государственной тайне* (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 мая 2001 г. № 784 «О Перечне информационных ресурсов, имеющих государственное значение»).

Открытая информация – законодательные и нормативные акты; документы, содержащие информацию о чрезвычайных ситуациях, экологическую, метеорологическую информацию; документы о деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления, об использовании бюджетных средств, о состоянии экономики и потребностях населения; документы из открытых фондов библиотек и архивов; АИС органов государственной власти и местного самоуправления.

Конфиденциальная информация – персональные данные о гражданах; информация, относящаяся к коммерческой тайне (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 ноября 1992 г. № 670 «Об утверждении Положения о коммерческой тайне», приказ Государственного комитета по архивам и делопроизводству Республики Беларусь от 3 июля 1996 г. № 21 «Об утверждении Инструкции о режиме доступа к документам, содержащим информацию, относящуюся к тайне личной жизни граждан»).

Научно-техническая, технологическая, производственная, финансово-экономическая информация, которая имеет коммерческую тайну, неизвестна третьим лицам и к которой нет свободного доступа, подчиняется режиму коммерческой тайны.

2.4. Информационные ресурсы организации

Функционирование организации связано с потреблением финансовых, технико-технологических, кадровых, интеллектуальных и информационных ресурсов. Для нормального функционирования требуется информация о внутренней и внешней среде организации (рис. 8). Сбор, накопление, анализ и использование такой информации позволяет формировать информационные ресурсы, потребляемые организацией в процессе бизнес-планирования, осуществления внешнеэкономической, маркетинговой, инвестиционной и иной деятельности.

В процессе формирования информационных ресурсов организация выполняет следующие задачи:

- выявление потребностей в информации;
- выявление параметров внешней среды, организация мониторинга значений этих параметров;
- выявление ресурсов мирового рынка информации, которые удовлетворяют потребностям управления;
- заключение контрактов с информационными агентствами на возможность доступа к их ресурсам, получение и изучение документации, освоение технологий работы с ресурсами агентств;
- организация поиска информации в выделенных ресурсах при появлении конкретных требований к информации и при организации мониторинга отдельных параметров внешней среды;
- использование полученной информации при обосновании принимаемых управленческих решений;
- анализ затрат на получение необходимой информации.



Рис. 8. Информация, необходимая для управления организацией

2.5. Правовые информационные системы

Изменения, возникающие в правовом окружении организации (в действующем законодательстве, налогообложении, бухгалтерском учете), необходимо регулярно отслеживать. Отсутствие актуальной информации приводит к дополнительным расходам и штрафам. Мониторинг изменений в правовом поле является необходимой регулярной функцией финансового отдела, бухгалтерии, юридической службы. Кроме того, юридическая практика организации сопряжена со значительными объемами документооборота.

В корпорациях широко внедряются информационно-поисковые справочные и консультационно-юридические системы, документационные системы, отражающие отдельные стороны документооборота (по заключенным договорам и их движению, трудовым контрактам, организационно-распорядительным актам руководства и пр.).

Правовая справочно-информационная система – это программный комплекс, обеспечивающий пользователю поиск и ввод информации о нормативных актах, научно-практических комментариях к ним, о судебной, арбитражной и нотариальной практике применения по всем отраслям государственного права, типовых формах документов, бланков и других шаблонов, ведение делопроизводства.

В базы таких программных комплексов включаются:

- официальные документы органов власти и управления Республики Беларусь (аннотированная информация в виде картотеки);
- нормативные акты, носящие общий характер (полномасштабные тексты нормативных актов, документов, комментариев).

Поиск необходимой информации в юридических справочно-информационных системах возможен в трех основных режимах:

1. *Контекстный поиск*. Предусматривает поиск любых понятий, содержащихся в документе в любом логическом их сочетании: в наборе документов, в отдельном документе или его фрагменте.

2. *Поиск в режиме «картотеки»*. Для этого используются такие параметры, как вид документа, наименование нормативного акта, принявший его орган управления, вид и дата принятия, номер источника публикации, ключевые слова и пр.

3. *Комбинированный поиск информации*.

Программные комплексы строятся по принципу многооконных систем.

Наибольшее распространение получили коммерческие системы правовой информации таких компаний, как «Гарант-Сервис», «КонсультантПлюс», «Дело и Право», «Кодекс», «ЮСИАС».

Справочная правовая система «КонсультантПлюс» ориентирована на бухгалтеров, юристов, аудиторов, руководителей, специалистов органов государственной власти. База данных системы включает:

- государственное законодательство;
- консультации по бухгалтерскому учету и налогообложению, схемы бухгалтерских проводок, формы первичных учетных документов, материалы бухгалтерской прессы и книги;
- постатейные комментарии к законам и кодексам;
- формы типовых документов;
- тексты законопроектов;
- справочную информацию (календарь бухгалтера, формы отчетности, ставки налогов).

Вид окна программы представлен на рис. 9.

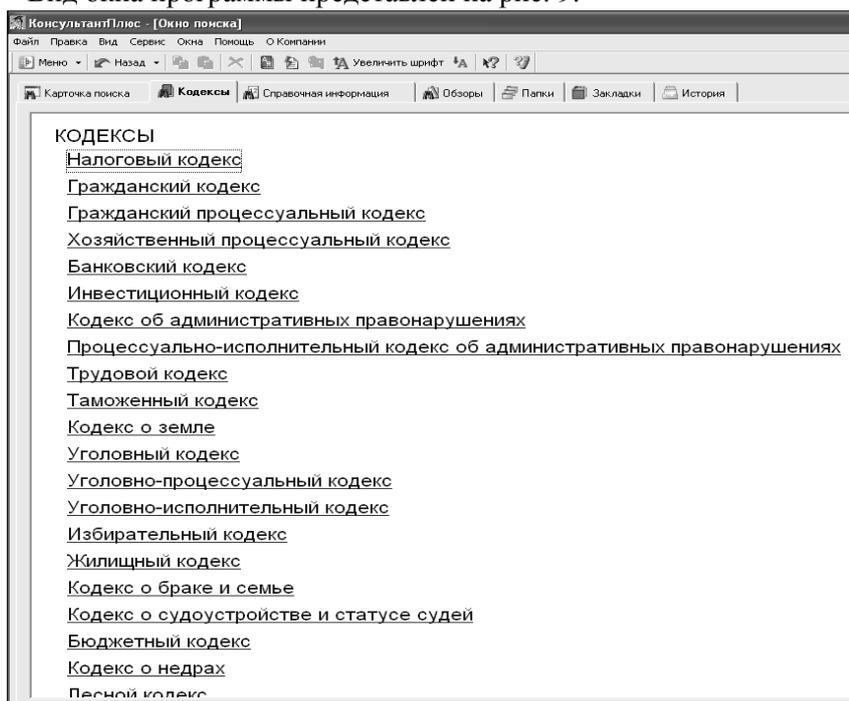


Рис. 9. Окно поиска правовой справочной системы «КонсультантПлюс»

Ежедневно в систему включается около 1000 новых документов. По телекоммуникационным сетям информация передается в региональные центры (более 300 региональных информационных центров в крупных городах и более 400 сервисных подразделений в России) сети «КонсультантПлюс» и включается в системы, установленные на компьютерах пользователей.

Технология системы «КонсультантПлюс» отвечает требованиям, предъявляемым к современному программному обеспечению, соответствует мировым стандартам качества, имеет сертификат ИСО 9001–2001, совместима со всеми версиями операционной системы (ОС) MS Windows.

Пользователи системы обеспечиваются сервисной поддержкой. С 2004 г. компания «КонсультантПлюс» реализует проект «КонсультантПлюс: Высшая школа». В рамках проекта выпускается и бесплатно распространяется диск с подборкой материалов из системы.

2.6. Информационное обеспечение КИС

Информационное обеспечение (ИО) – совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в КИС. Оно предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений.

Информационное обеспечение включает систему реквизитов и показателей предметной области объекта управления, системы документации и документооборота, классификации и кодирования информации, все виды информационных массивов, баз данных, баз знаний, информационных хранилищ.

Рассмотрим составляющие информационного обеспечения.

Классификатор – это систематизированный свод наименований объектов и классификационных признаков и (или) классификационных группировок и кодовых обозначений.

В зависимости от назначения и уровня управления, реализуемого ИС, выделяют следующие виды классификаторов:

- *общегосударственные*, разрабатываемые в централизованном порядке и являющиеся едиными для всей страны;

- *отраслевые*, единые для какой-либо отрасли деятельности;

- *локальные*, применяемые внутри организации.

Общегосударственные классификаторы (ОК) начали создаваться в 1970-х гг. К настоящему времени их насчитывается около 40. Различают 4 группы общегосударственных классификаторов:

1. Классификаторы трудовых и природных ресурсов, например, Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2001 (Минск : Госстандарт, 2001).

2. Классификаторы структуры отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), органов управления (СООУ), предприятий и организаций (ОКЮЛП), организационно-правовых форм (ОКОПФ).

3. Классификаторы продукции.

4. Классификаторы технико-экономических показателей, управленческой документации (ОКУД), системы обозначений единиц измерения (СЕИ).

Классификаторы имеют двойное применение:

- *для ручного проставления кодов в первичных документах* в процессе их заполнения и регистрации в памяти компьютера;

- *хранение классификаторов в памяти компьютера* позволяет автоматически формировать кодовые обозначения для новых объектов.

Унифицированная система документации (УСД) включает комплекс взаимосвязанных документов, отвечающих единым правилам и требованиям построения.

Документ – зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать (Закон Республики Беларусь «Об информатизации», ст. 1).

В состав УСД входит учетная, отчетно-статистическая, финансовая, банковская, расчетно-платежная и другая документация. Каждому документу присвоен код в соответствии с общегосударственным классификатором управленческой документации ОКУД.

Требования к унифицированной документации предписывают документам иметь стандартную форму построения, предусматривающую выделение в документе трех частей: заголовочной, содержательной и оформляющей.

Заголовочная часть содержит реквизиты, характеризующие место и назначение документа:

- наименование учитываемого объекта;

- индекс формы документа, код по ОКУД, гриф утверждения;

- наименование документа;

- зону для проставления кодов, постоянных для документа реквизитов-признаков.

В заголовочной части отражается в основном текстовая информация, которая должна быть закодирована. Для этого выделяется рамка, построенная по зональной форме для проставления кодов:

Код МОЛ	Код операции	Дебет счета	Кредит счета

В клетки, обведенные жирными линиями, проставляются коды. В дальнейшем эти коды служат группировочными признаками, по которым формируются документы.

Содержательная часть строится в виде таблицы, состоящей из строк и граф, где располагаются количественно-суммовые основания и их названия. Документы могут быть однострочные и многострочные, односторонние и многосторонние. Все производные строки и графы снабжены подсказками.

Оформляющая часть документа содержит подписи юридических лиц, отвечающих за правильность его составления, а также дату заполнения документа.

Документооборот – последовательность прохождения документа от момента выполнения первой записи до сдачи его в архив. Документооборот выявляется на стадии обследования экономического объекта. Схемы документооборота организаций при ручной обработке сложны и громоздки, одни и те же показатели дублируются в разных документах. Поэтому в процессе автоматизации встает вопрос об организации электронного документооборота. Совершенствование документооборота происходит на основе электронной почты и электронной подписи.

База данных – совокупность структурированной и взаимосвязанной информации, организованной по определенным правилам на материальных носителях (Закон Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации», ст. 1).

База знаний – совокупность формализованных знаний об определенной предметной области, представленных в виде фактов и правил. База знаний положена в основу систем искусственного интеллекта и экспертных систем.

Хранилища данных (англ. *Data Warehouses*) – предметно ориентированные, интегрированные, неизменяемые, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки управления, призванные обеспечивать менеджеров и аналитиков достоверной информацией, необходимой для оперативного анализа и принятия решений. Типичной формой представления информации о бизнес-процессах в хранилище являются многомерные кубы.

Метаданные – информация о структуре, размещении и трансформации данных. Благодаря им обеспечивается взаимодействие компонентов хранилища данных.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ И СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Технические средства КИС, их классификация

3.1.1. Понятия технического и технологического обеспечения КИС

Техническое обеспечение представляет собой комплекс технических средств, применяемых для функционирования КИС, и включает в себя устройства, реализующие типовые операции обработки данных как вне ЭВМ (периферийные технические средства сбора, регистрации, первичной обработки информации; оргтехника различного назначения; средства телекоммуникации и связи), так и на ЭВМ различных классов.

ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения» определяет техническое и технологическое обеспечение следующим образом: *техническое обеспечение (ТО) ИС* – совокупность всех технических средств, используемых для функционирования ИС. К нему относятся следующие классы аппаратуры:

- ЭВМ различных классов;
- устройства ввода-вывода данных;
- устройства хранения и накопления данных;
- средства телекоммуникации;
- устройства защиты данных;
- устройства тиражирования данных;
- средства оргтехники.

Техническое обеспечение КИС обеспечивает функционирование территориально рассредоточенной локальной вычислительной сети корпорации, ее внутренние и внешние информационные связи.

Технологическое обеспечение – совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС и технологические приемы для получения конкретных результатов при функционировании АС. Основная функция технологического обеспечения – реализация типовых технологических процессов, операций и технологических переходов при обработке данных.

3.1.2. Типовые технологические процессы КИС

К числу типовых технологических процессов относятся:

- сбор, документирование, регистрация и перенос данных на машинные носители;
- передача данных в места хранения и обработки;
- получение информации от других ИС;
- ввод информации в ЭВМ, контроль ввода и ее компоновка (размещение) в памяти компьютера;
- создание и ведение внутримашинной информационной базы (файлов, баз и хранилищ данных);
- обработка информации на ЭВМ (накопление, сортировка, корректировка, поиск и выборка, интеллектуальный анализ, арифметическая и логическая обработка) для решения функциональных задач системы (подсистемы) управления и (или) подготовки принятия решений;
- вывод информации в виде документов, видеogramм, сигналов (для прямого управления технологическими процессами), передача информации для связи с другими системами;
- организация и управление (администрирование) технологическим процессом (нормирование, планирование, учет, контроль, анализ) для разных платформ и вычислительных сред.

Типовые технологические процессы реализуются путем использования пакетов прикладных программ.

К числу типовых технологических процессов также относится обеспечение связи с другими ИС и системами обработки данных.

3.1.3. Основные компоненты технического обеспечения КИС

Основные компоненты ТО КИС включают ЭВМ различных классов, устройства разнообразных назначений, в том числе средства телекоммуникации. Рассмотрим виды и назначение средств телекоммуникации.

Средства телекоммуникации включают в себя среду передачи и узлы сети.

Среда передачи (каналы связи, линии передачи данных): кабель, телефонная линия, радио. Для преобразования сигнала в ПК используется сетевой адаптер (в случае кабеля) или модем (в случае соединения по телефону или радио). Причина преобразования сигнала – сетевой кабель или телефонный провод имеет характеристики, отличные от характеристик шины компьютера.

Узел сети – компьютер, терминал или другое устройство, подключенное к сети. Узел сети отождествляется с *сетевым адаптером* (соответственно, модемом). Если к ПК подсоединено несколько сетевых адаптеров, ему соответствует несколько узлов сети. Каждому узлу присваивается уникальный адрес, позволяющий другим узлам сети связываться с ним по каналам передачи данных.

3.1.3.1. Среда передачи

Каналы связи. Для коммуникации в сети используются телефонные линии, специальный провод, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, радиоволны. Виды каналов связи представлены на рис. 10.

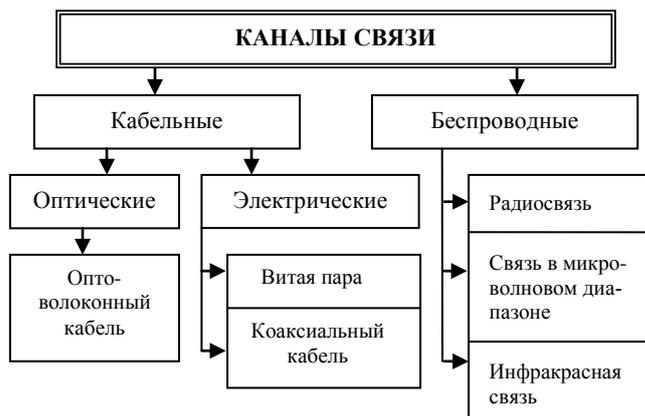


Рис. 10. Виды каналов связи

Каналы связи имеют различные физические характеристики. Кабель, используемый для связи, может быть узко- (один сигнал) и широкополосным (много сигналов). Полоса частот связи – это диапазон частот.

Выбор типа кабеля учитывает стоимость монтажа и обслуживания, скорость передачи информации, ограничения на величину расстояния передачи информации (без дополнительных усилителей-повторителей), безопасность передачи данных.

Используют следующие *виды кабеля*:

- *Оптоволоконный кабель.* Технические характеристики: дорогой, использует свет, скорость 10–50 Гбит/с, длина не ограничена, внешнее воздействие помех отсутствует, техника ответвлений сложная.

• *Витая пара экранированная*. Технические характеристики: 8 проводов свиты по два и помещены в изоляцию (это снижает влияние электромагнитных помех), средняя цена, скорость передачи 100, 500 Мбит/с, 1 Гбит/с.

• *Коаксиальный кабель*. Технические характеристики: средняя цена, хорошо защищен от помех, большие расстояния (несколько километров), скорость передачи 100 Мбит/с, основная и широкополосная передача, обязателен терминатор – поглощающее устройство.

Дадим характеристику *беспроводных каналов связи*:

• *Радиосвязь* имеет ограниченное применение по причинам экранированности зданий, отсутствия защиты конфиденциальной информации. Основное достоинство радиоканала – отсутствие кабеля. Области применения – прямая видимость, близкие расстояния (до 25 км), двусторонняя или широкополосная передача.

• *Передача данных в микроволновом диапазоне* использует высокие частоты и применяется на коротких и больших расстояниях. Ограничение – передатчик и приемник должны находиться в зоне прямой видимости.

• *Инфракрасная связь* использует высокие частоты, близкие к частотам видимого света. Области применения – прямая видимость, близкие расстояния, двусторонняя или широкополосная передача.

• *Спутниковая связь* основана на применении спутников и локационных станций наблюдения. Используют три типа коммуникационных спутников:

1. Спутники на низких орбитах (Low Earth Orbit – LEO). Высота орбиты от 290 до 1600 км, скорость превышает скорость вращения Земли. За счет близости нужна более слабая аппаратура, но порождаются проблемы в эксплуатации: спутники касаются атмосферы, отчего появляются помехи; существует некоторая неустойчивость орбиты – спутник начинает «плавать», что требует увеличения мощности наземных устройств слежения.

2. Среднеорбитные спутники (Middle Earth Orbit – MEO), летающие на высоте 10–16 тыс. км. Их угловая скорость также больше скорости Земли.

3. Спутники на геостационарных (геосинхронных) орбитах (Geostationary Earth Orbit – GEO), высота орбиты которых около 35 тыс. км. Скорость вращения спутника этого типа согласована со скоростью вращения Земли, поэтому он «висит» над одной точкой над экватором. Это значительно упрощает работу следящих устройств ретрансляционных станций.

3.1.3.2. Узлы сети

Рассмотрим виды и назначение узлов сети.

Для подключения компьютера в корпоративную сеть он должен быть оснащен сетевым адаптером или модемом.

Сетевой адаптер выполняет часть базовых функций по передаче данных. Входы идентифицируются с портами ПК. Сетевой адаптер принимает все сообщения из канала связи, адресованные данному ПК. Сообщение хранится в буфере сетевого адаптера до команды процессора (прием) либо до перерыва в передаче данных по сети (отправка). Сетевой адаптер проверяет правильность передачи сообщения по сети и в случае неудачи повторяет сообщение.

Программное обеспечение сетевого адаптера – это сетевой драйвер. *Сетевой драйвер* – программа взаимодействия с сетевым адаптером. Ее назначение – перевод запросов процессора в команды, понятные сетевому адаптеру, и наоборот.

Сетевой модуль – системная программа обработки пакетов согласно коммуникационному протоколу. Она взаимодействует с сетевым драйвером, программами сетевой ОС и другими сетевыми модулями.

Сетевой интерфейс – это драйвер сетевого адаптера и сетевые модули конкретной сети передачи данных.

Мост – узел сети для соединения двух сетей одной технологии. Анализирует адреса сообщений, проходящих по обеим сетям: сообщения, адресованные своей сети, он не трогает, а сообщения, адресованные другой сети, он запускает в этой второй сети.

Коммутатор по назначению аналогичен мосту. Отличие моста и коммутатора в том, что мост обрабатывает кадры последовательно (один за другим), а коммутатор – параллельно (одновременно между всеми парами своих портов).

Маршрутизатор (пакетный коммутатор) соединяет сети с одинаковыми протоколами, но с различными технологиями. Он хранит таблицу адресов всей сетевой структуры. Имеет в сети свой адрес и может хранить информацию. Это один из ПК сети. Выбирает оптимальный маршрут следования сообщения между сетями.

Шлюз связывает две сети с разными протоколами передачи данных и разными типами сетевого оборудования.

Маршрутизатор работает после приема пакета от шлюза или до отправки пакета шлюзом.

Брандмауэр – шлюз локальной вычислительной сети (ЛВС), который анализирует входящие и исходящие сообщения, защищая сеть от несанкционированного доступа и не давая возможности передавать во внешнюю сеть служебную информацию без специального разрешения.

Брандмауэр сети (сетевой экран) – это оборудование и программное обеспечение, цель которого – предотвращение несанкционированного проникновения в эту сеть.

Мультиплексор – сетевой модуль, дублирующий сообщения и одновременно передающий его сразу по нескольким каналам связи, а также объединяющий сообщения из нескольких каналов связи в один.

Разветвитель подключает нескольких рабочих станций к одному каналу связи.

Повторитель (хаб, от англ. Hub) дублирует сигнал более чем в трех экземплярах и усиливает его. Разветвитель и повторитель называют пассивным и активным концентраторами. Пассивный концентратор используют, если расстояние до рабочей станции не превышает нескольких десятков метров.

Модем обеспечивает связь вне пределов корпоративной сети и в рамках сети, если используются различные протоколы.

3.1.3.3. Технология функционирования сети

Технология функционирования сети включает следующие компоненты: метод доступа к каналам связи, топологию сети, методы и протоколы передачи данных, методы адресации, методы обслуживания работы узлов сети. Технологию работы сети обеспечивает *сетевая операционная система*.

Рассмотрим компоненты технологии:

1. *Доступ к каналам связи*. Сообщения состоят из блоков содержательных данных и служебной информации. При получении и расшифровке сообщения *первая задача – синхронизация пакета*, т. е. определение начала и конца посылаемого блока данных.

Существует три *способа синхронизации*: посылка блоков фиксированной длины, задание длины блока в его начале, обозначение конца блока маркером. Соглашения о способах оформления блоков данных, передаваемых по сети, называют *протоколами передачи данных* или *коммуникационными протоколами*. Они включают обычно и программы обработки информации согласно протоколу.

Трафик сети – процесс прохождения сигналов по линиям связи, а иногда общий объем переданной по сети информации. Под *быстродействием сети* понимается максимальный объем данных, который может быть передан по каналам связи сети в единицу времени.

Для разрешения доступа к каналу связи используется несколько приемов:

- компьютер получает специальный маркер – блок сигналов определенного содержания;
- сетевой адаптер прослушивает канал и начинает передачу, когда по сети не идет сигнал;
- время делится на периоды, и в течение одного периода передает данные только один ПК.

2. *Топология сети* (геометрическая схема связи компьютеров). Известны следующие виды топологии: шина, кольцо, звезда. На практике обычно используется гибридная топология, включающая различные комбинации топологий для сегментов сети.

3. *Адресация*. Этот компонент обеспечивает идентификацию узлов сети. Например, адрес ПК в локальной сети Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации состоит из номера аудитории и номера ПК в аудитории: 220M1...220M8, 330M1...330M16.

При межсетевой передаче данных передаваемый пакет проходит через несколько сетей и конечный адрес должен содержать указатель сети назначения и компьютера в нем. Эти задачи решает *транспортный протокол*.

Проблема обнаружения ошибок при передаче сообщений по сети обычно решается за счет передачи избыточной информации и контроля. Разбиение сообщения на более мелкие порции называется *коммутацией пакетов*. Этот способ является и механизмом защиты.

Распределение, контроль и управление ограничениями доступа к информационным ресурсам сети – обязанность программ контроля доступа к информации. Благодаря сетевой ОС пользователь может не вникать в технические особенности технологии функционирования сети. Это задача администратора сети.

3.1.3.4. Серверы

Сервер – это компьютер или устройство в сети, которое управляет сетевыми ресурсами. По виду управляемых сетевых ресурсов серверы можно условно разделить на пять больших групп:

- серверы для систем сетевой безопасности (Firewall, Intrusion Detection System);
- файл-серверы;
- интернет-серверы (www, mail, dns);
- терминал-серверы;
- серверы баз данных.

Сервер в корпоративных информационных сетях – компьютер и программная система, предоставляющие удаленный доступ к своим службам или ресурсам с целью обмена информацией.

Сервер работает по заданиям клиентов. После выполнения задания сервер посылает полученные результаты клиенту, инициировавшему это задание. Обычно связь между клиентом и сервером поддерживается посредством передачи сообщений, и при этом используется определенный протокол для кодирования запросов клиента и ответов сервера.

Основные понятия и принятые названия серверов разъяснены в табл. 1.

Таблица 1. Виды и назначение серверов

Вид сервера	Назначение сервера
Аппаратный сервер	Компьютер, выполняющий программу сервера и предоставляющий услуги другим компьютерам (клиентам)
Выделенный сервер	Компьютер в сети, выступающий только в роли сервера и не используемый в качестве клиента
Программный сервер	Программа, которая оказывает услуги другим программам (клиентам). Связь между клиентом и сервером осуществляется посредством передачи сообщений
Интернет-сервер	Компьютер, подключенный к сети, или выполняющаяся на нем программа, предоставляющая клиентам доступ к общим ресурсам и управляющая этими ресурсами. Каждый компьютер, подключенный к Интернету, имеет два равноценных уникальных адреса: цифровой IP-адрес и символический доменный адрес Наиболее важные типы серверов: <ul style="list-style-type: none"> • веб-серверы; • серверы электронной почты; • серверы FTP для обмена файлами; • серверы общения в реальном времени (чаты); • серверы интернет-телефонии; • системы трансляции радио и видео через Интернет
Сервер приложений	Выполняет прикладные процессы: <ul style="list-style-type: none"> • взаимодействует с клиентами, получая задания; • взаимодействует с базами данных, выбирая данные, необходимые для обработки
Сервер удаленного доступа	Программный сервер принимает соединения и обеспечивает удаленный доступ. Его функции: <ul style="list-style-type: none"> • подключается одновременно к локальной и территориальной коммуникационным сетям; • обеспечивает маршрутизацию блоков данных при их передаче через территориальную сеть
Суперсервер	Сервер высокой производительности, выполняет обработку данных для большого числа клиентов. Конфигурации: <ul style="list-style-type: none"> • состоит из значительного числа центральных процессоров и оперативных запоминающих устройств большой емкости, связанных системной шиной; • имеет одну либо несколько шин ввода (вывода), к которым подключаются внешние запоминающие устройства
Телефонный сервер	Организует в локальной сети службу телефонии. Он выполняет функции: <ul style="list-style-type: none"> • речевой почты; • автоматического распределения вызовов; • учета стоимости телефонных разговоров; • интерфейса с внешней телефонной сетью; • передачи изображений и сообщений факсимильной связи
Терминальный сервер	Подключает к сети несколько терминалов и осуществляет удаленную регистрацию
Факс-сервер	Обеспечивает передачу и прием сообщений в стандартах факсимильной связи
Хост-компьютер	Установленный в узлах сети сервер, решает вопросы коммуникации и доступа к сетевым ресурсам: модемам, большим компьютерам и др.

Серверный процесс в архитектуре «клиент-сервер» – процесс, который выполняет на сервере запрос клиентского процесса и отправляет ответ клиентскому процессу.

Сетевой клиент – компьютер или программа, имеющие доступ к услугам сервера, получающие или обменивающиеся с ним информацией. Сетевой клиент является инициатором и проводит с сервером транзакции либо использует электронную почту.

3.2. Технические средства автоматизации производственных процессов

3.2.1. Назначение и принцип действия технических средств автоматизации производственных процессов

Современная сеть КИС включает разнообразные технические средства автоматизации производственных процессов, которые выполняют роль устройств регистрации данных, обеспечивают сбор данных в сети для принятия решений. Благодаря каналам связи выполняется территориально удаленное управление этими устройствами.

Технические средства автоматизации производственных процессов, как и средства автоматизации бытовых процессов (стиральная машина, микроволновая печь и др.), основаны на использовании микропро-

цессорной техники. Это станки с программным управлением, автоматические линии, заводы-автоматы, аппаратно-программные комплексы и т. д.

Например, SCADA-системы применяют принцип модульного построения и являются по сути компьютерными сетями.

Модули удаленного сбора данных и управления ADAM (одно- и многоканальные) объединяются в сеть и управляют ведущим компьютером сети на основе стандарта EIA RS-485 (стандарт двунаправленной последовательной передачи данных по симметричной двухпроводной линии связи).

3.2.2. SCADA-системы

Современные SCADA-системы имеют модульную структуру и представляют собой готовые к применению и согласованные по функциям и интерфейсам наборы программных продуктов и вспомогательных компонентов. Их *назначение*:

- автоматическое регулирование и программно-логическое управление;
- управление производством;
- диспетчерское управление производством.

В сетевых системах управления средствами SCADA реализуются станции разного функционального назначения, взаимодействующие между собой в автоматизированных системах управления технологическим производством (АСУ ТП). Они имеют различную номенклатуру: станции-серверы и станции-клиенты, взаимодействующие в структуре «сервер-клиент»; станции наблюдения (мониторинга) для руководящих работников; специальные станции архивирования и документирования данных и событий и др.

В SCADA-системах широко применяется принцип *модульного построения*, реализуемого в двух основных вариантах:

1. Для системы, обеспечивающей полный набор базовых функций, создаются дополнительные пакеты-опции, реализующие необязательные в применении функции контроля и управления, например, SPC, Batch Control.

2. Система создается из функциональных модулей, реализующих отдельные функции контроля и управления. Модули в определенной степени независимы и могут применяться на отдельных функциональных станциях или свободно компоноваться в разных сочетаниях при разработке станций. Таким образом, создаются станции наблюдения, станции «слепой узел» (концентратор данных в сети), станции со свободно формируемым набором функций и т. д.

База данных реального времени. Структура базы данных реального времени в сетевой системе может быть определена как централизованная либо децентрализованная. Эти основные структуры в SCADA-системах реализуются разными разработчиками по-разному. Реализация влияет на способы и эффективность обеспечения единства целостности БД, ее надежность, возможности модификации.

SCADA-системы являются *масштабируемыми*. Они выпускаются в вариантах, которые при сохранении функционального профиля поддерживают от десятков или сотен до десятков тысяч входов-выходов.

Вертикальная интеграция управления. SCADA-системы ведущих производителей обеспечивают расширение в иерархии уровней управления производством «по вертикали» – в направлении непосредственного управления процессом (автоматическое регулирование и программно-логическое управление) и в направлении управления производством. Это мощные программные комплексы, обеспечивающие интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) производством в целом. В системах разных уровней использован единый стиль оформления, терминологии, инструментария, служебных средств и т. д. Это облегчает проектантам и системным интеграторам разработку систем, а организациям – их освоение и эксплуатацию. Функции непосредственного управления реализуются в пакетах прикладных программ для контроллеров, построенных на основе персональных компьютеров (Soft PLC), и для компьютерной реализации функций непосредственного управления (Soft Control).

На уровне управления производством для диспетчерского управления (Manufacturing Executing System-MES) применяют SCADA/HMI-системы для АСУ ТП. Их функции: сбор, отображение, архивирование данных и протоколирование хода производства.

Созданы специальные программные продукты для уровня управления производством. Реализована функция поддержки принятия решений перед перераспределением материальных и энергетических потоков в технологической схеме производства путем оценки результатов предполагаемых решений средствами моделирования.

Соблюдение принципа открытых систем облегчает создание программных систем, освоение систем и переход от одной к другой.

Инструментарий SCADA-систем. Используются новейшие информационные технологии, обеспечены интеграция приложений, встраивание стандартных языков программирования. Технологии распределенной межсетевой архитектуры для корпоративных систем DNA (Distributed Inter Net Architecture) в среде MS Windows, комплексирование продуктов для управления технологией создают новые технологии и новые возможности ИАСУ и обеспечивают перераспределение функций между ними. В списке поддерживаемых технологий и интерфейсов дополнительно к известным DDE, DLL, OLE, ODBC/SQL подключены объектные компонентные модели COM/DCOM с ActiveX, технологии Java, универсальный интерфейс связи с внешними устройствами OPC, языки стандарта IEC 61131-3, языки описаний на основе Visual Basic for Applications (VBA), Internet/Intranet и др.

SCADA-системы используют инструментарий, поддерживаемый средствами ОС и сетевых архитектур. Реализованы возможности распределения функций между станциями, формирования функциональных нагрузок станций, подключения внешних средств обработки данных (электронных таблиц, БД и др.) – статистической обработки, контроля технико-экономического планирования и т. д.

Ориентация на пользователя. SCADA-системы поддерживают соответствующие функциональные и коммуникационные возможности. Например, можно приобрести через Интернет необходимый фрагмент для разрабатываемой станции и «вставить» его в проект; руководство фирмы может «заглянуть» на экраны операторских станций дальней организации и убедиться в соблюдении технологии; программист по просьбе заказчика может проверить работу своей программы в системе управления и после исправлений переслать новый вариант, а также устранить «проблему драйверов» средствами OPC-интерфейса.

Новации в SCADA-системах обеспечивают значительное снижение затрат труда на разработку и обслуживание операторских станций, повышение скорости и дальности (в Интернете) обмена данными в системах управления и многое другое.

3.2.3. Автоматизированные системы управления технологическим производством

Из всех существовавших ранее разновидностей АСУ понятие *автоматизированной системы управления технологическим производством* сохранилось в первоначальном виде, хотя вместо АСУ, АСУП появились и прижились термины ERP, MRPII.

В пищевой, нефтяной, химической отраслях, в машиностроении, биотехнологиях (производство спирта, приготовление томатного сока, переработка свеклы), во множестве всех информационных систем АСУ ТП имеют подавляющую долю и в смысле затрат, и в смысле привлеченного для обслуживания персонала.

АСУ ТП проникает на все технологические и прикладные уровни функционирования КИС. Приведем примеры.

Пример 1. Для совершения системой оптимизации производственного цикла нужны сведения о работе насосов, закачивающих воду в скважины для создания давления, устройства регистрации, накопления и передачи информации, датчики, регуляторы, приборы учета времени, весы, системы удаленного сбора данных и управления (одно- и многоканальные), а также успешная работа пакетов программ.

Пример 2. В хлебопекарном производстве ставятся следующие задачи: контроль и регулирование температуры, влажности, давления; управление печами и линиями (розжиг, управление тягой, безопасностью горения, сигнализация предельных значений параметров печи и линии). Задачи хорошо понятны любой домохозяйке.

Пример 3. Прокомментируем два информационно-технологических слоя КИС нефтяной компании:

- телематические системы;
- системы оптимизации производственного цикла, которые в нефтяной отрасли являются пограничными между ИТ и функциональными подсистемами и приложениями.

Телематические системы служат для удаленного контроля производственного цикла на объектах компании и являются источником данных для функциональных подсистем об объемах производства, добычи, состоянии объекта. Эти системы можно считать механическими – их нельзя отнести к «умным», так как они обладают ограниченными возможностями для управления. Однако телематические системы умеют предотвращать аварии, останавливать и возобновлять работу объектов.

Системы оптимизации производственного цикла используются специалистами для оперативного управления и поддержки работы оборудования. Они поставляют данные о состоянии месторождения, структуре поступающей из скважины смеси нефти и воды; предлагают оптимальную структуру переработки сырой нефти в нефтепродукты: бензины, мазуты, масла, необходимые для СППР в добыче и переработке.

3.2.4. Инфраструктурные приложения

Для создания корпоративного информационного пространства используется еще один класс приложений – *инфраструктурные приложения*. От их работы зависит успех работы компании в целом. Остановимся на примерах.

Пример 1. Корпоративная автоматическая телефонная станция (АТС). Ее можно отнести к информационным технологиям «телекоммуникации». Однако такая система занимает особое положение, поскольку использует телекоммуникационную инфраструктуру для предоставления множества услуг, таких как сохранение сообщений, их переадресация, организация конференций и т. д.

Пример 2. Information Technology Service Management (ITSM) – система управления сервисами ИС. Эта система является фактическим мировым стандартом на управление ИС и, по сути, представляет метасистему, или систему над всеми элементами информационной системы или систем, которая наблюдает за их функционированием, фиксирует неполадки, регистрирует обращения пользователей за помощью, следит за выполнением регламентных работ, прогнозирует сбои в работе.

Такие инфраструктурные приложения существуют на всех основных направлениях работы компании, в данном случае – в добыче, переработке и сбыте.

3.3. Системное программное обеспечение КИС

3.3.1. Назначение и место системного программного обеспечения

Назначение программного обеспечения (ПО) КИС в том, что оно организует коллективный доступ к вычислительным и информационным ресурсам сети, динамическое распределение и перераспределение ресурсов сети с целью повышения оперативности обработки информации и максимальной загрузки аппаратных средств, а также в случаях отказа и выхода из строя отдельных технических средств и т. д.

Программное обеспечение корпоративных сетей включает три взаимодействующих компонента (рис. 11):

- *общее программное обеспечение* – базовое ПО отдельных ЭВМ, входящих в состав сети;
- *прикладное программное обеспечение* – прикладные программные средства для реализации задач управления, отражающие специфику предметной области пользователей;
- *системное сетевое программное обеспечение* – комплекс программных средств для поддержания и координации всех ресурсов сети как единой системы.

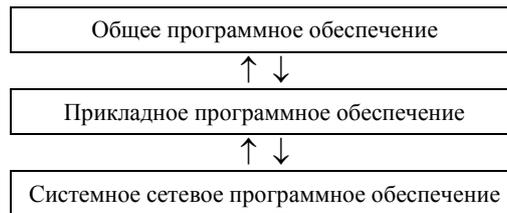


Рис. 11. Виды программного обеспечения корпоративных сетей

3.3.2. Назначение и функции ОС

Операционная система – это комплекс программ, автоматически загружаемый при включении компьютера и выполняющий функции управления его ресурсами: устройствами и программами. Это набор управляющих и обслуживающих программ, обеспечивающих основные режимы работы компьютера.

Назначение ОС – создание программной среды, представляющей аппаратуру ЭВМ в виде абстрактной модели, не зависящей от типа применяемого оборудования, что позволяет пользователю не вникать в вопросы конфигурации компьютера и представлять его в виде «черного ящика». Основные знания пользователя при этом ограничиваются интерфейсом ОС. Пример такого интерфейса – *Рабочий стол* Windows, который включает значки (системные папки) *Мой компьютер*, *Корзина*, *Internet Explorer* и др.

Основные функции ОС:

- начальная загрузка программ;
- распределение памяти между программами;
- распределение процессорного времени между программами;
- организация взаимодействия с периферийными устройствами.

3.3.3. Стандарты в области ОС

Развитие ОС следовало за развитием архитектуры ЭВМ. Появились попытки стандартизации. В 1965 г. перед группой разработчиков была поставлена задача создания многозадачной, сетевой, многопользовательской (несколько сотен пользователей) с разделением времени операционной системы. Так было положено начало созданию UNIX. Эта ОС стала фактически стандартом для вновь создаваемых операционных систем.

Стандартизация привела к формированию следующих требований:

- работа в сети;
- быстрая адаптация, или мобильность;
- масштабируемость;
- унифицированная файловая система;
- работа с многопроцессорными ЭВМ;
- преемственность и совместимость;
- переносимость;
- стандартизованный (дружественный) интерфейс.

Поясним эти требования.

Масштабируемость – способность к расширению сети, или способность ОС адаптироваться путем наращивания технологических ресурсов к возрастающей нагрузке, например, к увеличению числа пользователей, имеющих возможность одновременного доступа к системе. Например, ОС NetWare организует в сети работу тысячи пользователей, Windows NT не имеет ограничений.

Быстрая адаптация, или мобильность, иллюстрируется изменениями при переходе от системы Windows 98, требующей драйвер для нового по тем временам машинного носителя, флэшки, к Windows 2000 или XP, выполняющим автоматическое распознавание данного устройства.

Переносимость – независимость от аппаратуры, типа микропроцессора и т. д.

Преимственность и совместимость – возможность работы с прикладными программами независимо от версии ОС. В 1984 г. ряд европейских компьютерных компаний сформировал некоммерческую организацию X/OPEN с целью разработки общего набора интерфейсов ОС, согласованного между различными производителями, и создания действительно открытых систем, для которых стоимость переноса приложений между версиями одной ОС и между системами различных производителей была бы минимальной.

Дружественный интерфейс понятен пользователю. Например, *Рабочий стол* ОС Windows включает кнопку *Пуск*, значки *Мой компьютер*, *Корзина* и т. д., назначение этих объектов интуитивно понятно пользователю.

Известны следующие *стандарты для ОС*:

- стандартизация программного интерфейса, т. е. формальное определение услуг, предоставляемых операционной системой приложениям POSIX1003.2-1992, POSIX1003.1b-1993, POSIX1003.1c-1995 (переносимый интерфейс ОС для вычислительной среды);
- стандарты на интерфейс ОС (на графическую систему X Window System и др.);
- стандарт на внешние интерфейсы ОС SVID (System V Interface Definicion) и др.

3.3.4. Режимы обработки информации. Характеристики ОС

Современные ОС поддерживают следующие режимы обработки данных: распределенная обработка, совместная (коллективная) работа над проектом, диалоговый режим, удаленный доступ.

Операционная система сети включает в себя набор управляющих и обслуживающих программ, обеспечивающих:

- межпрограммный метод доступа (возможность организовать связь между отдельными прикладными программами комплекса, реализуемыми в различных узлах сети);
- доступ отдельных прикладных программ к ресурсам сети (в первую очередь, к устройствам ввода-вывода);
- синхронизацию работы прикладных программных средств в условиях их обращения к одному и тому же вычислительному ресурсу;
- обмен информацией между программами с использованием сетевых «почтовых ящиков»;
- выполнение команд оператора с терминала, подключенного к одному из узлов сети на каком-либо устройстве, подключенном к другому удаленному узлу вычислительной сети;
- удаленный ввод заданий, вводимых с любого терминала, и их выполнение на любой ЭВМ в пакетном или оперативном режиме;
- обмен наборами данных (файлами) между ЭВМ сети;
- доступ к файлам, хранимым в удаленных ЭВМ, и обработку этих файлов;
- защиту данных и вычислительных ресурсов сети от несанкционированного доступа;
- выдачу справок об использовании информационных, программных и технических ресурсов сети;
- передачу текстовых сообщений с одного терминала пользователя на другие (электронная почта).

Основное назначение сетевых ОС – обеспечение передачи данных канального и сетевого уровней.

Сетевые ОС некоторых типов, такие как Novell NetWare, не выполняют функции ОС на отдельных компьютерах. Такая сетевая ОС интегрирует, быть может, разные операционные системы рабочих станций и обеспечивает сетевой уровень для широкого круга задач: обработки баз данных, передачи сообщений, управления распределенными ресурсами сети. В этом случае говорят о сетевой оболочке. Для обычных операций (например, при работе с файлами) сетевая оболочка пользуется соответствующими функциями обычной операционной системы. Другие сетевые системы, такие как UNIX и Windows NT, могут выполнять роль полноценной ОС на отдельных компьютерах.

3.3.5. Сетевая операционная система

Сетевая ОС составляет основу любой вычислительной сети.

Каждый ПК в сети автономен. Поэтому сетевая ОС в широком смысле – совокупность ОС отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам, т. е. протоколам.

В узком смысле сетевая ОС – это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети.

Сетевая ОС поддерживает работу и сервера, и рабочих станций. Одни модули функционируют на центральном сервере сети (если он есть) или на тех компьютерах, в которых хранятся системные таблицы, управляющие сетью. Эти модули составляют ядро сетевой системы. Другие модули функционируют на каждой рабочей станции. Модули ядра управляют работой сети, а локальные модули осуществляют соблюдение коммуникационных протоколов при отправлении и получении пакетов и при посылке запросов к управляющим модулям.

3.3.6. Задачи сетевой ОС

В задачи сетевой ОС входят:

- пересылка данных и программ с одного компьютера на другой с обеспечением технологии пользования сетью (включая поддержку всех необходимых протоколов);
- запуск программ на отдельных компьютерах;
- управление файловой системой сети, которое обеспечивает единую систему наименования файлов и общую таблицу их распределения по компьютерам и дискам;
- управление доступом пользователей к ресурсам сети и защита данных от несанкционированного доступа;
- обеспечение безопасности данных во внешней и оперативной памяти, защита от сбоев, архивирование и дублирование данных;
- разделение сетевых ресурсов ввода-вывода информации;
- ведение учета и контроль соблюдения правил коллективного пользования сетью;
- обеспечение интерфейса командного процессора сети для ввода команд управления сетью (как от пользователя, так и от администратора сети).

3.3.7. Структура программного обеспечения сетевой ОС

Программное обеспечение сетевой ОС имеет следующую структуру, представленную на рис. 12.



Рис. 12. Структура сетевой ОС

В программное обеспечение сетевой ОС входят:

- Средства управления локальными ресурсами компьютера, которые включают функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.
 - Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование, серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования, ведение справочников имен сетевых ресурсов, обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных, управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.
 - Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и средства их использования, клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразличимо.
 - Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т. п., или, другими словами, является средством транспортировки сообщений.
- В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная часть.

Представление о технологии взаимодействия ОС компьютеров можно получить, рассмотрев рис. 13.

Обычно сеть устроена таким образом, что рабочие станции имеют доступ только к дискам сервера и совместно используемым принтерам, но не к дискам других рабочих станций. С одной стороны, это хорошо, так как пользователи изолированы друг от друга и не могут случайно повредить чужие данные, а с другой – для обмена данными пользователи вынуждены использовать память сервера, создавая для него дополнительную нагрузку. Есть, однако, специальные программы, работающие в сети с централизованным управлением и позволяющие передавать данные непосредственно от одной рабочей станции к другой, минуя сервер (например, NetLink). После ее запуска на двух рабочих станциях можно передавать файлы с диска одной станции на диск другой.

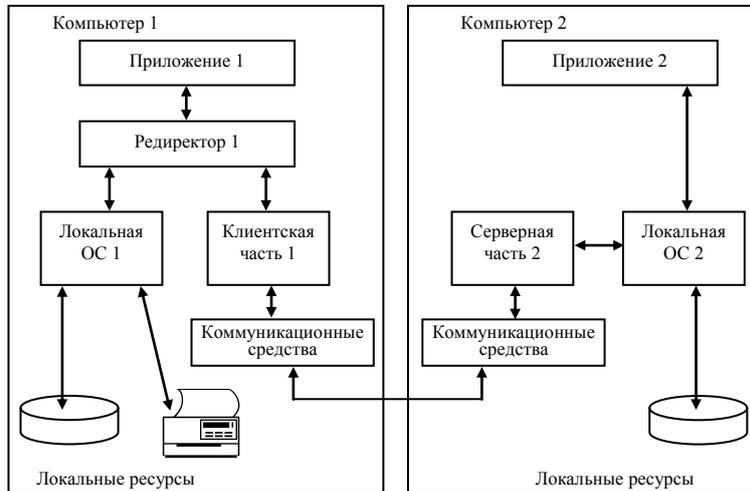


Рис. 13. Технология взаимодействия ОС ПК в сети

3.3.8. Рабочие группы

Если число ПК в сети велико, то приходится усложнять структуру ресурсов сети. Задать структуру можно, используя *рабочие группы*. Все узлы сети разделяются на рабочие группы. В Белорусском торговко-экономическом университете потребительской кооперации группы объединяют ПК следующих компьютерных классов: 3-30, 3-37, 2-20. Рабочей группе можно выделить ресурсы сети (диски, принтеры, программы), которые будут недоступны другим рабочим группам.

Примерами рабочих групп сети данного университета являются также ПК, объединенные в сети учебного процесса и АСУ ВУЗ. Для них четко разграничены права доступа к данным.

3.3.9. Организация управления ресурсами сети

Подходы к организации сетевых ОС различаются организацией управления ресурсами сети.

Согласно *первому подходу* системные *таблицы* находятся только *на серверах сети* и содержат информацию о пользователях, группах, их правах доступа к ресурсам сети (данным, сервисным услугам и т. п.). Этот подход удобен, если в сети только один сервер. В этом случае требуется определить и контролировать только одну управляющую информационную базу сети. При добавлении новых серверов объем задач по управлению ресурсами резко возрастает. Администратор системы вынужден на каждом сервере определять и контролировать работу пользователей. Абоненты сети, в свою очередь, должны точно знать, где расположены те или иные ресурсы сети, а для получения доступа к этим ресурсам регистрироваться на выбранном сервере. Для ИС с большим количеством серверов такая организация работы не подходит.

Второй подход использует структуру доменов. Все *ресурсы сети и пользователи* объединены в группы, или *домены*, которые могут включать по несколько серверов, при этом ресурсы серверов являются общими для всего домена. Поэтому пользователю, для того чтобы получить доступ к сети, достаточно подключиться к домену (зарегистрироваться), после чего ему становятся доступны все ресурсы домена, ресурсы всех серверов и устройств, входящих в состав домена. Однако и с использованием этого подхода в случае большой организации при построении сети возникают проблемы по организации взаимодействия и управления несколькими доменами, хотя по содержанию они такие же, как и в первом случае.

Третий подход, служба именованной директорий DNS (Directory Name Services), не имеет недостатков, перечисленных в первых двух подходах. Все ресурсы сети: сетевая печать, хранение данных, пользователи, серверы и т. п. – рассматриваются как отдельные ветви или директории системы. Таблицы DNS находятся на каждом сервере. Это, во-первых, повышает надежность и живучесть системы, во-вторых, упрощает обращение пользователя к ресурсам сети. После регистрации на одном сервере пользователю становятся доступны все ресурсы сети. Управление проще, чем при втором подходе, так как существует одна таблица, определяющая все ресурсы сети.

3.3.10. Обеспечение надежности хранения данных и системных таблиц ОС

Одна из основных функций сетевой ОС – обеспечение надежности хранения данных и системных таблиц. Существующие способы:

- Дублирование информации на двух разных дисках.

- Создание резервных копий информации на дисках для восстановления ее в случае сбоя. ОС может осуществить зеркальное копирование рабочего диска на резервный диск и обратное копирование после сбоя. При этом все данные на рабочем диске, записанные после резервного копирования, будут потеряны.

Надежность системных таблиц важна, так как нарушение целостности таблиц ведет к потере информации на диске. Поэтому сетевые таблицы всегда ведутся в двух или трех экземплярах. Для них также предусмотрена процедура резервного копирования и восстановления.

Кроме средств ОС, прикладные программы могут иметь свои собственные системы дублирования и резервного копирования. Например, банковские системы, отличающиеся сверхнадежностью, сочетают средства копирования ОС с собственными методами резервного копирования и дублирования.

Поскольку сетевая система обязана сосуществовать с различными ОС, она должна уметь работать с различными файловыми системами. Файловые системы различных ОС отличаются друг от друга довольно значительно. Особенно это касается содержания системных таблиц размещения файлов. Чем больше файловых систем поддерживает сетевая система, тем большее разнообразие ОС может использоваться на компьютере сети.

3.3.11. Особенности корпоративных ОС

К признакам корпоративных ОС могут быть отнесены приведенные ниже особенности.

Поддержка приложений. В корпоративных сетях выполняются сложные приложения, требующие для выполнения большой вычислительной мощности. Такие приложения разделяются на несколько частей, например, на одном компьютере выполняется часть приложения, связанная с выполнением запросов к базе данных, на другом – к файловому сервису, а на клиентских машинах выполняется часть, реализующая логику обработки данных приложения и организующая интерфейс с пользователем. Вычислительная часть общих для корпорации программных систем может быть слишком объемной и неподъемной для рабочих станций клиентов, поэтому приложения будут выполняться более эффективно, если их наиболее сложные в вычислительном отношении части перенести на специально предназначенный для этого мощный компьютер – *сервер приложений*.

Сервер приложений должен базироваться на мощной аппаратной платформе (мультипроцессорные системы, часто на базе RISC-процессоров, специализированные кластерные архитектуры). ОС сервера приложений должна обеспечивать высокую производительность вычислений, а значит поддерживать многонитевую обработку, вытесняющую многозадачность, мультипроцессирование, виртуальную память и наиболее популярные прикладные среды (UNIX, Windows, MS-DOS, OS/2). В этом отношении сетевую ОС NetWare трудно отнести к корпоративным продуктам, так как в ней отсутствуют почти все требования, предъявляемые к серверу приложений. В то же время хорошая поддержка универсальных приложений в Windows NT и позволяет ей претендовать на место в мире корпоративных продуктов.

Справочная служба. Корпоративная ОС должна обладать способностью хранить информацию обо всех пользователях и ресурсах таким образом, чтобы обеспечивалось управление ею из одной центральной точки. Подобно большой организации, корпоративная сеть нуждается в централизованном хранении как можно более полной справочной информации о самой себе (начиная с данных о пользователях, серверах, рабочих станциях и кончая данными о кабельной системе). Естественно организовать эту информацию в виде БД. Данные из этой базы могут быть востребованы многими сетевыми системными приложениями, в первую очередь системами управления и администрирования. Кроме этого, такая база полезна при организации электронной почты, систем коллективной работы, службы безопасности, службы инвентаризации программного и аппаратного обеспечения сети да и для практически любого крупного бизнес-приложения.

База данных, хранящая справочную информацию, предоставляет все то же многообразие возможностей и порождает все то же множество проблем, что и любая другая крупная БД. Она позволяет осуществлять различные операции поиска, сортировки, модификации и т. п., что очень сильно облегчает жизнь как администраторам, так и пользователям. Но за эти удобства приходится расплачиваться решением проблем распределенности, репликации и синхронизации.

В идеале сетевая справочная информация должна быть реализована в виде единой БД, а не представлять собой набор БД, специализирующихся на хранении информации того или иного вида, как это часто бывает в реальных ОС. Например, в Windows NT имеется, по крайней мере, пять различных типов справочных БД. Главный справочник домена (NT Domain Directory Service) хранит информацию о пользователях, которая используется при организации их логического входа в сеть. Данные о тех же пользователях могут содержаться и в другом справочнике, применяемом электронной почтой Microsoft Mail. Еще три БД поддерживают разрешение низкоуровневых адресов: WINS устанавливает соответствие Netbios-имен IP-адресам, справочник DNS-сервер имен домена оказывается полезным при подключении NT-сети к Интер-

нету, и, наконец, справочник протокола DHCP используется для автоматического назначения IP-адресов компьютерам сети. Ближе к идеалу находятся справочные службы, поставляемые фирмой «Banyan» (продукт *Streetwork III*) и фирмой «Novell» (*NetWare Directory Services*), предлагающие единый справочник для всех сетевых приложений. Наличие единой справочной службы для сетевой ОС – один из важнейших признаков ее корпоративности.

Безопасность. Особую важность для ОС корпоративной сети приобретают вопросы безопасности данных. С одной стороны, в крупномасштабной сети объективно существует больше возможностей для несанкционированного доступа – из-за децентрализации данных и большой распределенности «законных» точек доступа; из-за большого числа пользователей, благонадежность которых трудно установить, а также из-за большого числа возможных точек несанкционированного подключения к сети. С другой стороны, корпоративные бизнес-приложения работают с данными, которые имеют жизненно важное значение для успешной работы корпорации в целом. Для защиты таких данных в корпоративных сетях наряду с различными аппаратными средствами используется весь спектр средств защиты, предоставляемый операционной системой: избирательные или мандатные права доступа, сложные процедуры аутентификации пользователей, программное шифрование.

3.4. Системные решения в области КИС. Рынок технического и системного ПО КИС

Возможности КИС во многом определяются функциональными возможностями сетевой ОС и функциональными возможностями прикладного программного обеспечения КИС.

Дадим характеристику наиболее известных и широко распространенных ОС.

3.4.1. Обзор сетевых ОС

Большое разнообразие типов компьютеров, используемых в вычислительных сетях, влечет за собой разнообразие ОС: для рабочих станций, для серверов сетей уровня отдела и серверов уровня организации в целом. К ним могут предъявляться различные требования по производительности и функциональным возможностям, желательно, чтобы они обладали свойством совместимости, которое позволило бы обеспечить совместную работу различных ОС.

Сетевые ОС могут быть разделены на две группы: масштаба отдела и масштаба организации.

Операционные системы для отделов, или рабочих групп, обеспечивают набор сетевых сервисов, включая разделение файлов, приложений и принтеров. Они также должны обеспечивать свойства отказоустойчивости, например, работать с RAID-массивами, поддерживать кластерные архитектуры. Сетевые ОС отделов обычно более просты в установке и управлении по сравнению с сетевыми ОС организации, у них меньше функциональных свойств, они меньше защищают данные и имеют более слабые возможности по взаимодействию с другими типами сетей, а также худшую производительность.

Сетевая ОС масштаба организации, прежде всего, должна обладать основными свойствами любых корпоративных продуктов, в том числе:

- масштабируемостью, т. е. способностью одинаково хорошо работать в широком диапазоне различных количественных характеристик сети;
- совместимостью с другими продуктами, т. е. способностью работать в сложной гетерогенной среде интрасети в режиме «plug-and-play».

Корпоративная сетевая ОС должна поддерживать более сложные сервисы. Подобно сетевой ОС рабочих групп, сетевая ОС масштаба организации должна позволять пользователям разделять файлы, приложения и принтеры, причем делать это для большего количества пользователей и объема данных и с более высокой производительностью. Кроме того, сетевая ОС масштаба организации обеспечивает возможность соединения разнородных систем – как рабочих станций, так и серверов. Например, даже если ОС работает на платформе Intel, она должна поддерживать рабочие станции UNIX, работающие на RISC-платформах. Аналогично, серверная ОС, работающая на RISC-компьютере, должна поддерживать DOS, Windows и OS/2. Сетевая ОС масштаба организации должна поддерживать несколько стеков протоколов, таких как TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS, DECnet и OSI, обеспечивая простой доступ к удаленным ресурсам, удобные процедуры управления сервисами, включая агентов для систем управления сетью.

Важным элементом сетевой ОС масштаба организации является централизованная справочная служба, в которой хранятся данные о пользователях и разделяемых ресурсах сети. Такая служба, называемая также службой каталогов, обеспечивает единый логический вход пользователя в сеть и предоставляет ему удобные средства просмотра всех доступных ему ресурсов. Администратор при наличии в сети централизованной справочной службы избавлен от необходимости заводить на каждом сервере повторяющийся список пользователей, а значит избавлен от большого количества рутинной работы и от потенциальных ошибок при определении состава пользователей и их прав на каждом сервере.

Важным свойством справочной службы является ее масштабируемость, обеспечиваемая распределенностью БД о пользователях и ресурсах.

Такие сетевые ОС, как Banyan Vines, Novell NetWare 4.x, IBM LAN Server, Sun NFS, Microsoft LAN Manager и Windows NT Server, могут служить в качестве ОС организации, в то время как ОС NetWare 3.x, Personal Ware, Artisoft LANtastic больше подходят для небольших рабочих групп.

3.4.2. Критерии выбора сетевых ОС

Критериями для выбора ОС масштаба организации являются следующие характеристики:

- органичная поддержка многосерверной сети;
- высокая эффективность файловых операций;
- возможность эффективной интеграции с другими ОС;
- наличие централизованной масштабируемой справочной службы;
- хорошие перспективы развития;
- эффективная работа удаленных пользователей;
- разнообразные сервисы (файл-сервис, принт-сервис, безопасность данных и отказоустойчивость, архивирование данных, служба обмена сообщениями, разнообразные БД и др.);
- разнообразные программно-аппаратные хост-платформы (IBM SNA, DEC NSA, UNIX);
- разнообразные транспортные протоколы (TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS, AppleTalk);
- поддержка многообразных ОС конечных пользователей (DOS, UNIX, OS/2, Mac);
- поддержка сетевого оборудования стандартов Ethernet, Token Ring, FDDI, ARCnet;
- наличие популярных прикладных интерфейсов и механизмов вызова удаленных процедур RPC;
- возможность взаимодействия с системой контроля и управления сетью, поддержка стандартов управления сетью SNMP.

Конечно, ни одна из существующих сетевых ОС не отвечает в полном объеме перечисленным требованиям, поэтому выбор сетевой ОС, как правило, осуществляется с учетом производственной ситуации и опыта. В приложении приведены основные характеристики популярных и доступных в настоящее время сетевых ОС.

4. СЕТЕВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

4.1. Компьютерные сети в экономике: роль, основные понятия, классификация

4.1.1. Компьютерные сети: основные понятия

Компьютерной сетью называется группа компьютеров, объединенных линиями передачи данных и способных обмениваться информацией. Компьютеры могут располагаться в одной или в различных фирмах либо в различных географических точках.

Структура сети может быть легко изменена, роли узлов сети в разных процессах взаимодействия могут быть разными. Работа сети сводится всего лишь к обмену информацией между ее составляющими.

Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена важными объективными причинами:

- глобализацией экономики;
- повышением уровня управления предпринимательскими и государственными структурами;
- появлением новых видов информационных услуг.

Пользователи, подключенные к компьютерной сети, могут получать и передавать сообщения по электронной почте, имеют доступ к информации вне зависимости от ее географического расположения, а также возможность пользоваться ПО различных фирм.

Компьютерная сеть – основа ИС, эффективно управляющей организацией. *Преимущества объединения компьютеров организации в сеть:*

- управление на рабочих местах выполняется, как правило, одной программой, по единым правилам и едиными средствами;
- размещение всех данных организации на одном (реже нескольких) компьютерах обеспечивает доступ со всех рабочих мест;
- экономия дискового пространства;
- пользователи получают доступ к информации в режиме реального времени (т. е. информация, введенная в систему одним пользователем, сразу же становится доступной всем остальным пользователям);
- обеспечивается многопользовательский режим;
- совместное использование периферийных устройств (принтеров, магнитных дисков, модемов).

Перечисленные функции называют *разделением программ, разделением данных и разделением ресурсов* компьютера. Сети могут обеспечивать разделение ресурсов процессора, что делает возможным использование вычислительных мощностей одного компьютера для обработки данных вместо другого, менее мощного.

Даже если в организации или фирме не функционирует единая интегрированная ИС, использование сети может дать существенную экономию за счет разделения ресурсов. Существенным также оказывается сокращение бумажных потоков за счет организации обмена информации в электронном виде. Централизованное размещение данных позволяет эффективно решать задачи разграничения доступа к информации.

Большинство сетей выполняет в организациях следующие *функции*:

- создание единого информационного пространства, которое способно включать и предоставлять всем пользователям информацию, полученную в разное время и из разных источников;
- распараллеливание и контроль выполнения работ и связанной с ними обработки данных;
- повышение достоверности информации и надежности ее хранения путем создания вычислительной системы, устойчивой к сбоям и потерям информации.

4.1.2. Классификация компьютерных сетей

В основе классификации сетей лежат наиболее характерные функциональные, информационные и структурные признаки.

По степени территориальной рассредоточенности (охват территории) элементов сети (абонентских систем, узлов связи) различают глобальные (государственные), региональные и локальные вычислительные сети (ГВС, РВС и ЛВС).

По характеру реализуемых функций сети делятся на три вида:

- вычислительные (основные функции таких сетей – обработка информации);
- информационные – для получения справочных данных по запросам пользователей;
- информационно-вычислительные, или смешанные, в которых в определенном, непостоянном соотношении выполняются вычислительные и информационные функции.

По способу управления различают три вида сетей:

- с централизованным управлением – в сети имеется один или несколько управляющих органов;
- с децентрализованным управлением – каждая сеть имеет средства для управления сетью;
- со смешанным управлением – в сетях в определенном сочетании реализованы принципы централизованного и децентрализованного управления (например, под централизованным управлением решаются задачи с высшим приоритетом, связанные с обработкой больших объемов информации).

По виду используемого ПО компьютерные сети подразделяются на два вида:

- одноранговые сети;
- сети с выделенным сервером.

4.1.3. Одноранговая сеть

Одноранговая сеть – это сеть равноправных ПК, поскольку каждый ПК выступает одновременно в роли сервера (предоставляет свои ресурсы: диски, принтер, модем и др.) и в роли рабочей станции (использует ресурсы сервера: диски, принтер, модем и др.). На рис. 14 представлена структура одноранговой сети.

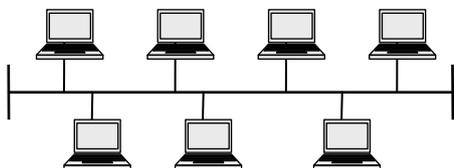


Рис. 14. Структура одноранговой сети

Программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 95–2000, Windows XP и др.

В одноранговых сетях нет компьютеров, специально выделенных для работы в качестве файл-сервера или сервера печати. Пользователь любой рабочей станции легко может превратить свой компьютер в сервер, обеспечив доступ к его ресурсам для других пользователей.

Одноранговые сети удобны в тех случаях, когда пользователи в процессе работы интенсивно обмениваются данными. Однако под обменом данными не следует понимать только обмен файлами. Пользователь может записать любой объект в локальный буфер обмена Clipboard, а затем сделать этот объект доступным всем пользователям сети. В этом случае не нужно сохранять объект в файле, передавать файл по сети и импортировать его в те документы, где нужно вставить данное изображение. Таким образом, одноранговая локальная сеть позволяет организовать совместную работу пользователей над одним проектом, обеспечив возможность прямой передачи данных в любом из форматов Clipboard.

Пользователю нет необходимости знать топологические подробности сети, так как сетевое ПО выполняет передачу данных по сети в любом направлении и автоматически учитывает особенности конфигурации системы. Пользователю достаточно знать, подключен ли его компьютер к сети, какие сетевые ресурсы ему доступны (файловые и почтовые серверы, серверы СУБД, сетевые принтеры и т. д.) и как ими воспользоваться.

Примерами одноранговых сетей являются сети компьютерных классов Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации (рис. 15) и объединяющая их рабочая группа.

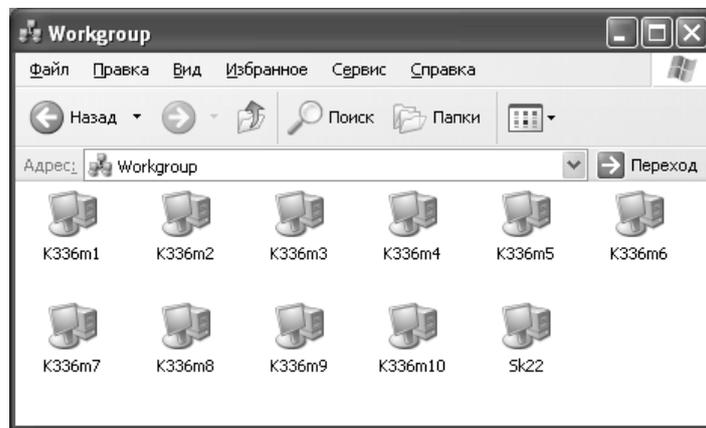


Рис. 15. Одноранговая сеть – рабочая группа класса 3-36

Сети данного вида обеспечивают информационный обмен между ПК, если диски находятся в общем доступе. Рисунки 16 и 17 демонстрируют доступ сетевых ПК только к диску (D:): на рис. 16 окна *Мой компьютер* только значок диска (D:) снабжен «ладошкой», а на рис. 17 доступны D, *Назначенные задания*, *Принтеры и факсы*.

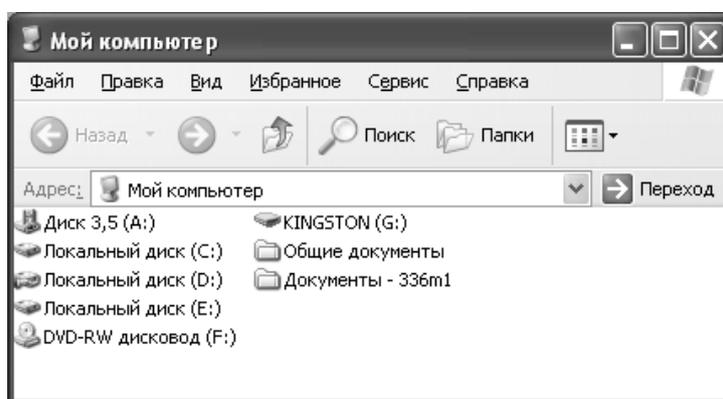


Рис. 16. Ресурсы компьютера 336m1

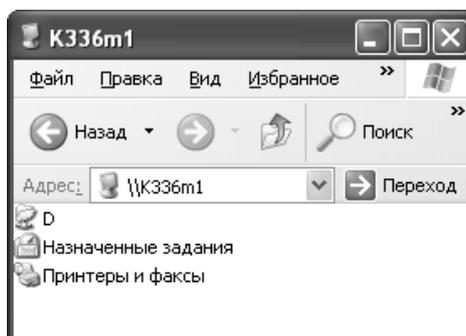


Рис. 17. Ресурсы сетевого ПК 336m1

Для обеспечения доступа к дискам пользователь ПК 336m1 может изменить свойства других дисков нижеуказанным образом (рис. 18).

Первый вариант: *Контекстное меню \ Общий доступ и безопасность... \ закладка Доступ \ Открыть общий доступ к этой папке.*

Второй вариант: *Контекстное меню \ Свойства \ закладка Доступ \ Открыть общий доступ к этой папке.*

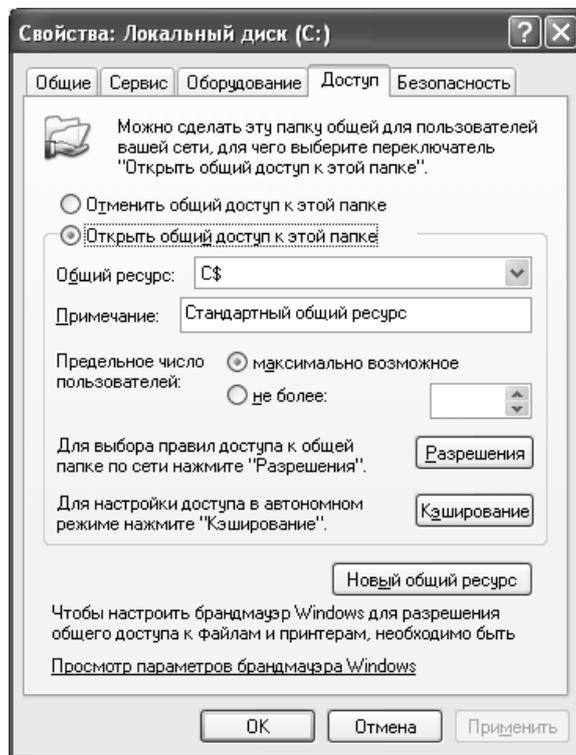


Рис. 18. Организация доступа к диску (C:)

4.1.4. Сеть с выделенным сервером

Сеть с выделенным сервером обеспечивает связь ПК через сервер. Структура сети с выделенным сервером представлена на рис. 19.

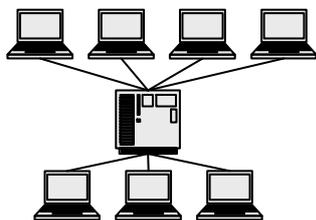


Рис. 19. Структура сети с выделенным сервером

Такая сеть объединяет одноранговые сети или сети не связанных непосредственно между собой ПК через сервер. Связь непосредственно между ПК может вообще отсутствовать.

В таких сетях на одном или нескольких компьютерах запущена сетевая ОС (Novell NetWare, IBM Lan Manager или MS Windows NT). Одна из основных задач сетевой ОС заключается в предоставлении в распоряжение пользователей сетевых ресурсов, главным образом дисковых устройств сервера и сетевых принтеров.

В такой сети пользователи взаимодействуют с сервером, но не между собой. Они могут записать файл на диск файл-сервера, считать файл, записанный другим пользователем, или распечатать что-либо на сетевом принтере. И хотя существует теоретическая возможность передачи данных непосредственно между рабочими станциями (минуя файл-сервер), на практике в таком режиме работать нельзя.

Таким образом, сеть данного типа организует взаимодействие разделенных ПК.

Известны две модели взаимодействия в сетях с выделенным сервером:

- модель «файл-сервер»;
- модель «клиент-сервер».

4.1.4.1. Модель «файл-сервер»

В этой модели (рис. 20) сервер хранит данные в виде файлов, а каждая рабочая станция обращается к серверу, захватывает нужный ей файл и выполняет его обработку (например, поиск нужных записей). Доступ других ПК, рабочих станций, к файлу ограничен режимом *Только чтение*.

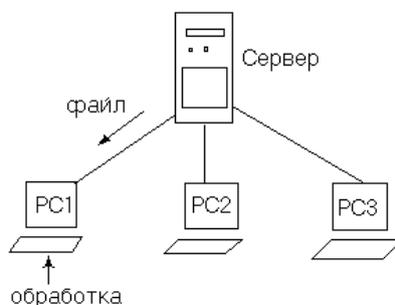


Рис. 20. Модель взаимодействия «файл-сервер»

В результате возрастает нагрузка на сеть, поскольку по сети передается целый файл. Например, при использовании модели «файл-сервер» в результате запроса к серверу, хранящему телефонный справочник, пользователь получает целиком этот справочник и будет самостоятельно выполнять поиск телефона на своем ПК.

Пока рабочая станция обрабатывает файл, она ограничивает (запрещает) доступ к нему других ПК, что приводит к простоям в работе, поэтому сеть становится непроизводительной, ненадежной.

4.1.4.2. Модель «клиент-сервер»

В модели «клиент-сервер» (рис. 21) на сервере размещаются два обязательных компонента: сетевая ОС и ПО сервера баз данных, которое выполняет две основные функции:

- отвечает за целостность и безопасность данных;
- производит обработку данных по запросам клиентов.

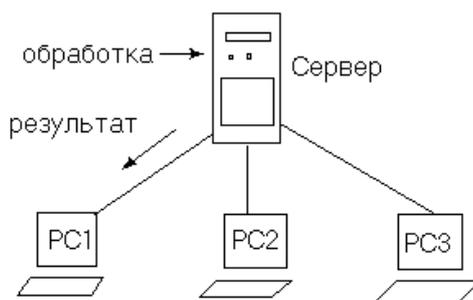


Рис. 21. Модель взаимодействия «клиент-сервер»

Примеры серверов СУБД: MS SQL Server, Oracle, SyBase, MySQL, Pervasive SQL и др.

На рабочих станциях стоит ПО, задача которого – сформулировать запрос к серверу и оформить полученный от сервера результат.

Сервер – программа для управления и защиты БД.

Клиент – программы-приложения, установленные на рабочих станциях ЛВС и выполняющие обработку по запросам пользователей.

В результате взаимодействия клиента и сервера возрастает производительность и надежность сети, а также можно легко расширять и дополнять систему при сохранении прежних финансовых вложений.

Например, при использовании модели «клиент-сервер» по запросу к серверу, хранящему телефонный справочник, пользователь получает запись из этого справочника, поиск которой выполнил сервер по критериям пользователя.

Первоначально архитектура «клиент-сервер» применялась в основном в информационных системах, основой которых является БД. Однако сегодня ее идеологические принципы используются и в других областях.

Примеры использования модели «клиент-сервер» в Белорусском торгово-экономическом университете потребительской кооперации: работа в учебном процессе с «1-С:Предприятие», с системой «Галактика», с АРМом бухгалтера Белкоопсоюза. Эти программы являются КИС.

Программное обеспечение для работы в сети разрабатывается в виде клиентских и серверных приложений. При этом функцией программы-клиента является формулировка запроса к серверу на обслуживание, а функцией программы-сервера является удовлетворение этого запроса и минимизация передаваемой по сети информации.

4.1.5. Сеть учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»

Сеть университета является смешанной. Она включает одноранговые сети, сети с моделями взаимодействия «файл-сервер» и «клиент-сервер». Одноранговые сети рассмотрены в пункте 4.1.3.

Примеры сетей с выделенным сервером и организация доступа к ним через *Сетевое окружение* представлены на рисунках 22–27. Структура сети Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации (рис. 22) включает четыре рабочих группы ПК:

- рабочая группа сети *АСУ ВУЗ* представлена двумя значками – *Asu* и *Asugrup*, она обеспечивает связь отделов и служб университета;
- рабочая группа сети библиотеки *Bibl* обеспечивает доступ к ресурсам электронной библиотеки;
- рабочая группа одноранговой сети учебного процесса *Workgroup* обеспечивает доступ ПК друг к другу и имеет доступ к двум учебным файл-серверам *Uch* и *Uch1*, располагающим различными ресурсами;
- рабочая группа сети Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации для доступа к Интернету.

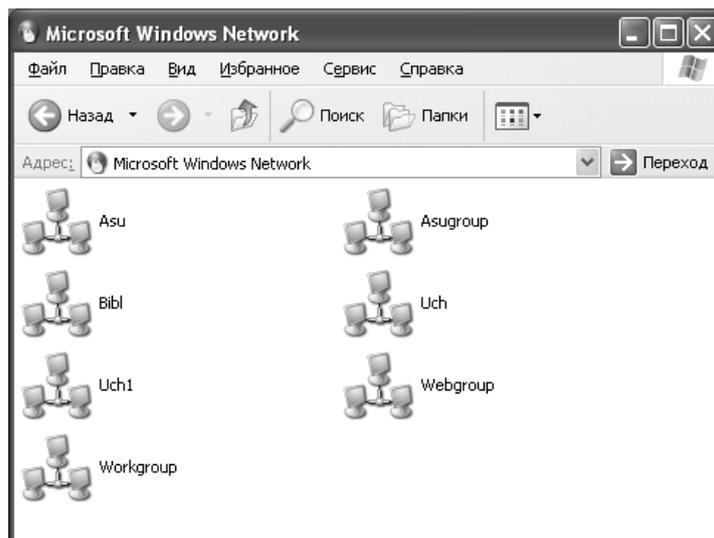


Рис. 22. Структура сети Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Доступ к серверу *АСУ ВУЗ* Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации показан на рис. 23.

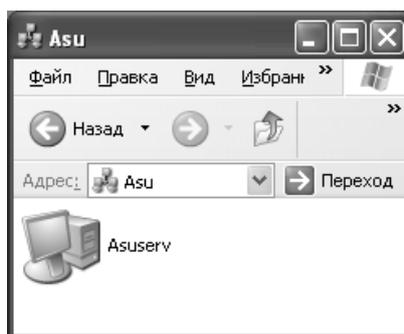


Рис. 23. Доступ к серверу *АСУ ВУЗ* Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

На рис. 24 отражен процесс идентификации пользователя при обращении к серверу *Asuserv*. Для обращения к материалам данного сервера пользователь должен иметь определенные права, подтвержденные паролем.

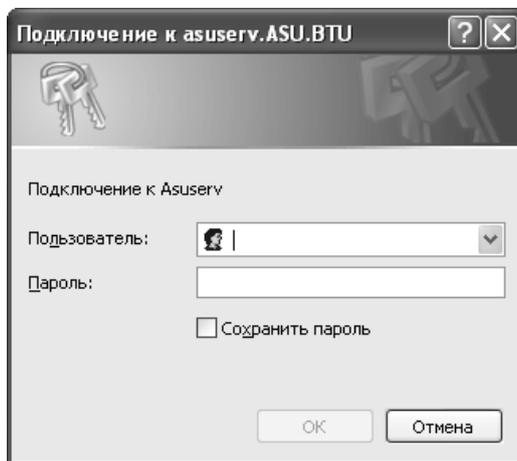


Рис. 24. Идентификация пользователя при обращении к серверу *Asuser.v*

Далее представлен доступ к учебному серверу 1 (*Uchserv1*) Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации (рис. 25) и его ресурсам (рис. 26). Права пользователей при доступе к ресурсам такого сервера обычно представлены тремя видами: полный доступ, только чтение, доступ по паролю.

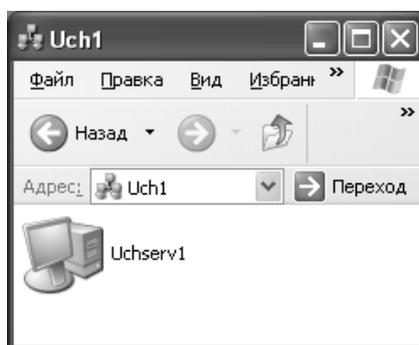


Рис. 25. Доступ к учебному серверу 1 Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

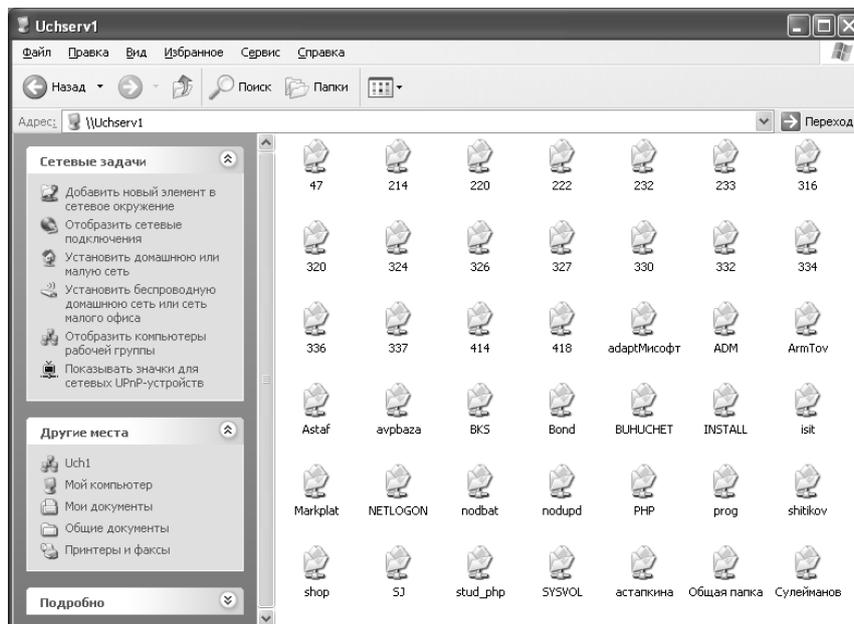


Рис. 26. Доступ к ресурсам учебного сервера 1 Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Доступ к веб-серверу Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации показан на рис. 27.

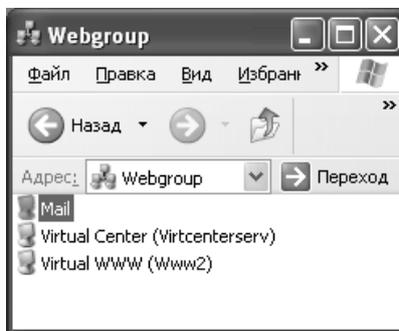


Рис. 27. Доступ к веб-серверу Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

4.2. Назначение и виды корпоративных компьютерных сетей, их ПО

4.2.1. Корпоративные сети: тип, примеры

Корпоративные сети (КС) обслуживают корпорации и *по типу* относятся к региональным сетям. Линии связи региональной сети принадлежат корпорации или ведомству или арендуются у компаний, специализирующихся на связи.

Примеры КС: сети Национального банка Республики Беларусь, коммерческих банков, налоговой службы, электрических сетей, областных организаций газового хозяйства, РУП «Белпочта», предприятия «Облтелеком», концерна «Белэнерго», РУП «Гомельэнерго», железной дороги, органов внутренних дел, университетов; ведомственные сети; сеть магазинов одной фирмы; сети транснациональных корпораций («Amway», «Oriflame», «Avon», «Faberlic», «Edelstar», «Mary Kay») и др.

Все эти организации имеют территориально рассредоточенную структуру и используют телекоммуникации для связи подразделений, создавая виртуальное единое информационное пространство компании. Например, региональная сеть составляет основу единого информационно-расчетного пространства Национального банка Республики Беларусь.

Именно сети выполняют объединяющую роль, обеспечивают информационный обмен данными между территориально удаленными структурами.

4.2.2. Состав и архитектура КС

Выполненный выше анализ видов и примеров сетей и моделей их взаимодействия позволяет предложить набор элементов для корпоративных сетей (рис. 28).

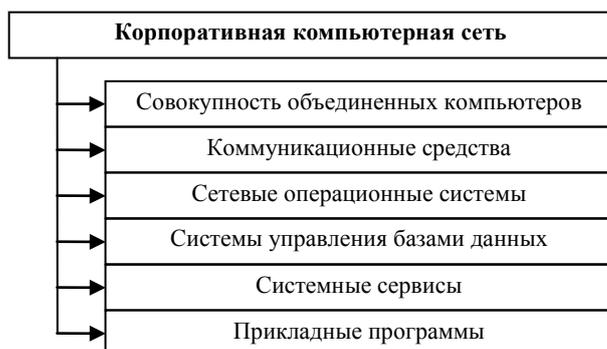


Рис. 28. Структура корпоративной компьютерной сети

Корпоративные информационные системы поддерживают технологию «клиент-сервер», работу сетей в двухуровневой и трехуровневой архитектуре, а также в их комбинации.

Двухуровневая архитектура включает:

- сервер базы данных;
- клиентское приложение «толстый клиент».

«Толстый клиент» реализует прикладную бизнес-логику и визуальный интерфейс пользователя.

В трехуровневой архитектуре приложение состоит из трех компонентов:

- сервера базы данных;
- сервера приложений, реализующего прикладную бизнес-логику;
- «тонкого клиента», обеспечивающего визуальный интерфейс пользователя.

Система обеспечивает возможность использования произвольного количества серверов приложений, которые могут располагаться на одном или нескольких компьютерах.

Комбинация архитектур. Организация-заказчик может использовать систему как в двухуровневой архитектуре, так и в трехуровневой – в зависимости от задач, стоящих перед организацией (рис. 29). В активно растущей компании с увеличением количества клиентов возрастают требования к пропускной способности сети, при расширении функциональных возможностей появляется необходимость обеспечения всех пользователей быстродействующими рабочими станциями, что требует от организации значительных вложений. С помощью трехуровневой архитектуры можно обеспечить эффективную работу значительно большего количества пользователей, чем в случае применения двухуровневой архитектуры. Вычислительная нагрузка при решении сложных задач обработки данных равномерно распределена между несколькими серверами, за счет чего повышаются производительность системы, возможность ее наращивания и постепенного развития.

Главные преимущества применения системы в трехуровневой архитектуре – это снижение стоимости владения и сохранение инвестиций в информационные технологии. Также *преимуществами эксплуатации* трехуровневой системы являются заметное облегчение администрирования системы и повышение безопасности ее использования.

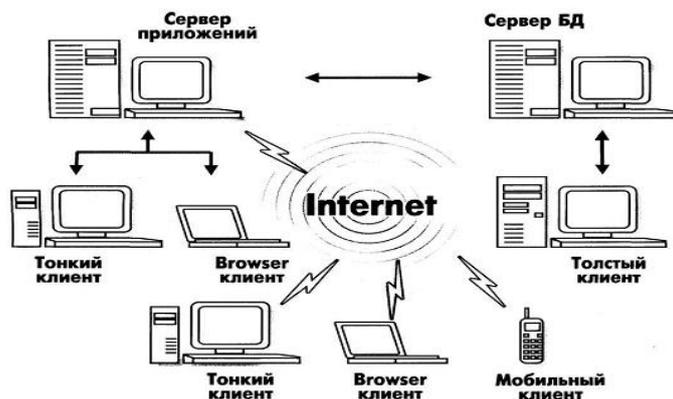


Рис. 29. Архитектура корпоративной сети

В трехуровневой архитектуре весь программный код системы сосредоточен на сервере приложений, поэтому процесс обновления версии и установки патчей упрощается на порядок, исключая необходимость обновления на рабочих станциях. Конфигурирование рабочей станции сводится к указанию имени сервера и протокола доступа, вся остальная конфигурация рабочего места может храниться на сервере БД. Централизация администрирования в рамках трехуровневой архитектуры дополнительно повышает безопасность системы и защиту ее от несанкционированного доступа.

Для получения оптимальной производительности сервер БД и сервер приложений должны быть соединены между собой высокоскоростным каналом связи (рекомендуется 1 Гбит/с).

Обобщенные требования к аппаратной конфигурации приведены в таблицах 2–5.

Таблица 2. Сервер базы данных. Требования к аппаратной конфигурации

СУБД	Число пользователей, не более	Объем БД, не более, Гбайт	Модель, не ниже	Оперативная память, не менее, Мбайт	Свободная дисковая память, не менее, Гбайт
Pervasive SQL	10	1,5	P-233	64	0,5
	25	3	PIV-2600	512	2
	50	5	PIV-2600	1024	–
MS SQL Server, Oracle	25	5	PPI-400	128	1
	50	10	PIV-2600	512–1024	4
	100	15	2xPIV-2600	2048	–

Таблица 3. Сервер приложений трехуровневой архитектуры. Требования к аппаратной конфигурации

Конфигурация для сервера	Число пользователей, не более	Модель, не ниже	Оперативная память, не менее, Мбайт	Свободная дисковая память, не менее, Гбайт
Минимальная	–	PPI-933	512	1
Рекомендуемая	10	PIV-2600 2x	1024	2
	25	PIV-2600 2x	2048	–
	50	PIV-3200	2048	–

В состав рабочей станции должны входить цветной SVGA-монитор с разрешением экрана от 640×480 и выше (для Windows XP требуется не менее 800×600), поддерживающий не менее 256 цветов, и манипулятор «мышь».

Таблица 4. Рабочая станция двухуровневой архитектуры

Конфигурация для рабочей станции	Операционная система	Модель, не ниже	Оперативная память, не менее, Мбайт	Свободная дисковая память, не менее, Мбайт
Минимальная	Windows NT/2000	PII-400	64	200
	Windows XP	PII-400	128	200
Рекомендуемая	Windows NT/2000	PIV-1700	512	250
	Windows XP	PIV-1700	512	350

При использовании трехуровневой архитектуры характеристики рабочей станции должны соответствовать рекомендуемым требованиям, предъявляемым выбранной ОС. Минимальной конфигурацией рабочей станции является компьютер с процессором 486, 32 Мбайт RAM под управлением Windows 95/98.

Таблица 5. Рекомендуемые конфигурации рабочих станций трехуровневой архитектуры

Операционная система	Модель, не ниже	Оперативная память, не менее, Мбайт
Windows 95/98	P-133	32
Windows NT	P-133	32
Windows 2000	P-166	64
Windows XP	PII-400	128

Из приведенных данных видно, что требования к станциям трехуровневой архитектуры значительно ниже тех, которые предъявляются к рабочим станциям двухуровневой архитектуры, что оказывает положительное влияние на снижение стоимости конечного решения при использовании трехуровневой архитектуры.

В качестве СУБД в зависимости от потребностей организации могут использоваться Pervasive SQL, MS SQL Server, Oracle.

4.2.3. Сравнение корпоративных и локальных компьютерных сетей

Сравнение КС и ЛВС представлено в табл. 6.

Таблица 6. Сравнительные характеристики ЛВС и КС

Признак	ЛВС	КС
Масштаб	Небольшой	Большой
Число пользователей	Ограниченное	Большое
Топология сети	Однородная	Смешанная
Программная среда сети	Однородная (гомогенная)	Неоднородная (смешанная)
Управление	Одноранговая или централизованная сеть	Сложное администрирование
Интеграция	Интеграция пользователей	Интеграция подсетей

4.2.4. Виды КС и их назначение

Дадим краткую характеристику трех видов сетей.

Сети отделов используются небольшой группой сотрудников, решающих общие задачи. Главной целью сети отдела является разделение локальных ресурсов, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и модемы. Сети отделов обычно не разделяются на подсети. Обычно сети отделов имеют один или два файловых сервера и не более чем 30 пользователей. Сети отделов используют обычно однотипные компьютеры. Например, сеть отдела кадров, сеть деканата, сеть учебного класса.

Следующим шагом является объединение локальных сетей нескольких отделов в единую сеть здания или группы зданий. Такие сети называют сетями кампусов.

Сети кампусов соединяют несколько сетей отделов внутри отдельного здания или внутри одной территории организации. Эти сети являются все еще локальными сетями, хотя и могут покрывать территорию в несколько квадратных километров.

Часто сеть кампуса соединяет разнородные компьютерные системы.

Сервисы такой сети включают взаимодействие между сетями отделов, доступ к БД организации, доступ к факс-серверам, высокоскоростным модемам и высокоскоростным принтерам. Сети кампусов могут простираться на несколько километров, но при этом глобальные соединения не требуются.

Пользователи и администраторы сетей отделов осознают, что они могут улучшить эффективность своей работы путем получения доступа к информации других отделов своей организации. Если сотрудник, занимающийся продажами, может получить доступ к характеристикам конкретного продукта и включить их в презентацию, то эта информация будет более свежей и будет оказывать большее влияние на покупателей. Если отдел маркетинга может получить доступ к характеристикам продукта, который еще только разрабатывается инженерным отделом, то он может быстро подготовить маркетинговые материалы сразу же после окончания разработки.

Сети организации (корпоративные сети) объединяют все компьютеры всех территорий отдельной организации. Они могут покрывать город, регион или даже континент. В таких сетях пользователям предоставляется доступ к информации и приложениям, находящимся в других рабочих группах, других отделах, подразделениях и штаб-квартирах корпорации.

Пользователям КС требуются все те приложения и услуги, которые имеются в сетях отделов и кампусов, плюс некоторые дополнительные приложения и услуги, например, доступ к приложениям суперкомпьютеров и ПК и к глобальным связям.

Основные различия между перечисленными выше тремя видами сетей представлены в табл. 7.

Пример структуры сети Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации и ее функциональные возможности были рассмотрены в пункте 4.1.5.

Таблица 7. Различия в компьютерных сетях

Тип сети	Признак	
	Назначение и масштаб	Виды разделяемых ресурсов
Сеть отдела	Информационное взаимодействие группы сотрудников	Приложения, данные, лазерные принтеры и модемы
Сеть кампуса	Взаимодействие отделов	Локальные сети рабочих групп, базы данных организации, факс-серверы, высокоскоростные модемы и высокоскоростные принтеры
Корпоративная сеть	Взаимодействие в рамках корпорации	Информация и приложения, находящиеся в других рабочих группах, других отделах, подразделениях и штаб-квартирах организации

Полнофункциональная ИС не может работать эффективно, не будучи интегрированной. *Интегрированная информационная система* основана на единой программно-аппаратной платформе и общей БД. В ней отдельные функциональные подсистемы (такие как управление персоналом, логистика, производство, бухгалтерский учет, управление финансами и т. д.) взаимосвязаны на основе единого технологического процесса сбора, хранения, обработки передачи и выдачи информации.

Поддержка единого технологического процесса – задача КС.

4.2.5. Операционные системы для рабочих групп и сетей масштаба организации

Сетевые ОС имеют разные свойства в зависимости от того, предназначены они для сетей масштаба рабочей группы (отдела), для сетей масштаба кампуса или для сетей масштаба организации.

Главная задача ОС, используемой в *сети отделов*, – организация разделения ресурсов. Разделяются приложения, данные, лазерные принтеры и, возможно, низкоскоростные модемы.

Задачи управления сетью на уровне отдела относительно просты. В задачи администратора входят добавление новых пользователей, устранение простых отказов, инсталляция новых узлов и установка новых версий ПО.

Операционные системы сетей отделов хорошо отработаны и разнообразны, как и сами сети отделов давно применяются и достаточно отлажены. Такая сеть обычно использует одну или максимум две сетевые ОС. Чаще всего это сеть с выделенным сервером NetWare 8.x или Windows NT, либо это одноранговая сеть, например, сеть Windows for Workgroups, Windows 2000, Windows XP.

Назначение ОС сети кампусов:

- разделение файлов и принтеров;
- обеспечение доступа для сотрудников одних отделов к некоторым файлам и ресурсам сетей других отделов;
- предоставление доступа к серверам других типов, например, к факс-серверам и серверам высокоскоростных модемов;
- предоставление доступа к корпоративным БД независимо от их размещения (на серверах БД или на ПК).

Именно на уровне сети кампуса начинаются проблемы интеграции. В общем случае отделы уже имеют ПК, сетевое оборудование и сетевые ОС. Например, инженерный отдел может использовать ОС UNIX и

сетевое оборудование Ethernet, а отдел продаж может использовать ОС DOS, Novell и оборудование Token Ring. Очень часто сеть кампуса соединяет разнородные компьютерные системы, в то время как сети отделов используют однотипные компьютеры.

Корпоративная сеть, в отличие от сети отдела или сети кампуса, соединяет сети всех подразделений организации, в общем случае находящиеся на значительных расстояниях. КС используют глобальные связи (WAN links) для соединения локальных сетей или отдельных компьютеров.

Когда ОС разрабатывается для локальной сети или рабочей группы, то ее главной обязанностью является разделение файлов и других сетевых ресурсов (обычно принтеров) между локально подключенными пользователями. Такой подход неприменим для уровня организации.

Назначение ОС уровня корпорации:

- Предоставление базовых сервисов, связанных с разделением файлов и принтеров.
- Поддержка широкого набора сервисов. К таким сервисам относятся почтовая служба, средства коллективной работы, поддержка удаленных пользователей, факс-сервис, обработка голосовых сообщений, организация видеоконференций и др.

Многие существующие методы и подходы к решению традиционных задач сетей меньших масштабов для КС оказались непригодными. На первый план вышли такие задачи и проблемы, которые в сетях рабочих групп, отделов и даже кампусов либо имели второстепенное значение, либо вообще не проявлялись.

Пример 1. Простейшая для небольшой сети задача ведения учетной информации о пользователях выросла в сложную проблему для сети масштаба организации. Подходы к решению этой задачи рассмотрены в теме 3.

Пример 2. Использование глобальных связей требует от корпоративных ОС поддержки протоколов, хорошо работающих на низкоскоростных линиях, и отказа от некоторых традиционно используемых протоколов (например тех, которые активно используют широкоэвещательные сообщения).

Пример 3. Особое значение приобрели задачи преодоления гетерогенности – в сети появились многочисленные шлюзы, обеспечивающие согласованную работу различных ОС и сетевых системных приложений. Подходы к решению данной задачи рассмотрим ниже.

4.2.5.1. Системы сетевого управления: принципы создания

В настоящее время в связи с интеграцией КС передачи данных все более остро встает проблема управления распределенными гетерогенными сетями, состоящими из множества локальных сетей, функционирующих на основе различных стандартов и протоколов. Цель – создание системы интегрированного сетевого управления – требует решения целого ряда задач. В их число входят:

- традиционные задачи сетевого управления (управление конфигурацией, производительностью, сбоями, безопасностью; учет использования ресурсов);
- управление распределенными приложениями в гетерогенных сетях;
- мониторинг текущего состояния системно-технического обеспечения организации (ведение визуализированной БД, содержащей полную информацию как о технических, так и об учетных параметрах всего ТО и ПО, имеющегося в той или иной организации);
- поддержка принятия решений по модернизации ТО и ПО с учетом текущего состояния технического прогресса, информации о производителях и поставщиках технических и программных средств и о сравнительных характеристиках этих продуктов;
- управление модернизацией (контроль и управление установкой нового ТО и ПО, включая оптимизацию этого процесса);
- моделирование работы существующих сетей (включая анализ нагрузок на отдельные их участки и поддержку принятия решений по перепланированию).

Следует заметить, что ни один из имеющихся на сегодняшний день на рынке ПО продуктов не решает целиком ни одной из перечисленных задач. Поэтому наиболее целесообразным решением в данном случае является либо разработка такой интегрированной системы самостоятельно, либо заказ на ее разработку фирме-системному интегратору.

Рассмотрим существующие в настоящее время продукты, ориентированные на решение перечисленных выше задач, и опишем возможный путь их интеграции в единую платформу сетевого (системного) управления.

4.2.5.2. Задачи сетевого управления

Напомним, что в настоящее время под собственно сетевым управлением обычно подразумевают совокупность следующих пяти взаимосвязанных задач:

1. Управление конфигурацией (Configuration Management), включающее:
 - регистрацию устройств сети, их сетевых адресов и идентификаторов;
 - определение конфигурации элементов сети;
 - определение параметров сетевой ОС;
 - описание протоколов сетевых взаимодействий;
 - построение топологической карты физических соединений сети.
2. Управление безопасностью (Security Management), подразумевающее поддержку служб и отчетов обеспечения защиты информации, что предполагает:
 - управление доступом и полномочиями пользователей;
 - контроль и управление межсетевыми взаимодействиями;

- защиту от несанкционированного доступа извне;
 - обнаружение и устранение вирусов.
3. Управление сбоями (Fault & Problem Management), в которое входит:
- наблюдение за трафиком;
 - обнаружение чрезмерного числа конфликтов и повторных передач данных;
 - предупреждение и профилактика ошибок путем анализа работы сети;
 - наблюдение за кабельной системой и состоянием сетевых устройств;
 - мониторинг удаленных сегментов и межсетевых связей.
4. Учет использования ресурсов (Accounting Management), предполагающий слежение за использованием и оплатой сетевых услуг, в том числе:
- регистрацию и учет использования сетевых ресурсов;
 - регистрацию лицензий и учет использования программных средств;
 - управление приоритетами пользователей и приложений.
5. Управление производительностью (Performance Management), т. е. оценка состояния ресурсов и эффективности их использования, что предполагает:
- сбор и анализ статистических данных о функционировании сети;
 - анализ трафика;
 - планирование и оценку эффективности использования ресурсов сети;
 - выявление узких мест сети;
 - анализ сетевых протоколов;
 - планирование развития сети.

4.2.5.3. Программы сетевого управления

К продуктам, в той или иной степени реализующим все пять задач сетевого управления, на сегодняшний день относятся:

- OpenView от Hewlett-Packard;
- NetView (Tivoli) от IBM;
- Spectrum от Cabletron;
- Solstice от SunSoft (SunSoft планирует уход с этого рынка);
- CA Unicenter от Computer Associates.

Следует заметить, что, во-первых, все эти системы по своим функциональным возможностям примерно одинаковы и, во-вторых, ни один из перечисленных продуктов не реализует все пять задач в полной мере. Стоимость подобных систем составляет от 5 до 100 тыс. долл. США в зависимости от комплектации.

Кроме перечисленных пяти интегрированных продуктов, существует множество решений от сравнительно небольших фирм, в которых реализованы отдельные функции, причем обычно далеко не в полном объеме. При этом продукты третьих фирм не обладают средствами интеграции друг с другом и обычно не поддерживают разработку дополнительных модулей (add-on's) сторонними разработчиками, не имеют средств работы с внешними БД (Oracle, Informix, Ingres) и поддерживают ограниченный спектр сетевых устройств.

4.3. Администрирование корпоративных компьютерных сетей

4.3.1. Области системного администрирования

Назовем *три основные области*, в которых поддерживается администрирование средствами, поставляемыми с ОС:

- Программное обеспечение ОС, в том числе драйвера, системный сервис и компоненты пользовательского интерфейса. Здесь требуется распределять системное ПО, управлять конфигурациями систем и пользователей, обеспечивать защиту и резервное копирование данных.
- Оборудование, в том числе системная плата, плата расширения, жесткий диск, CD-ROM, монитор, стример, координатные устройства и клавиатура.
- Прикладное ПО, которое нужно лицензировать и установить.

Операционные системы на базе реестра поддерживают удаленное управление параметрами оборудования и ПО как на индивидуальных компьютерах, так и на множестве ПК в сети (посредством системной политики).

Операционные системы имеют агенты для удаленного администрирования с использованием различных программных средств.

4.3.2. Средства Windows, поддерживающие системное администрирование

Рассмотрим важнейшие средства Windows, поддерживающие системное администрирование в КС. Инструменты администрирования размещаются на сервере или на компьютере администратора, как это показано на рис. 30.

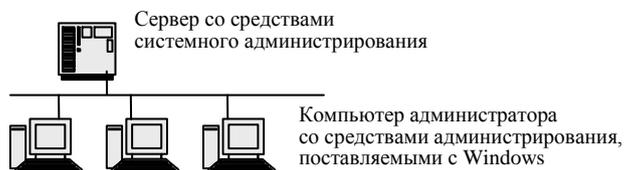


Рис. 30. Средства системного администрирования

Защита входа в систему и ресурсов включает:

- Создание централизованных учетных записей (в сетях *Windows* или *Novell NetWare*).
- Кэширование паролей, т. е. создание и хранение паролей в файле списка паролей для доступа к следующим сетевым ресурсам: ресурсам данного ПК, приложениям, ПК под управлением *Windows NT*, серверам *NetWare*. Администраторы сети могут регулировать эту функцию, проводя более жесткую политику в области защиты.

Профили пользователей. Если применены профили пользователей, то при входе в сеть сотрудники получают доступ к своим конфигурациям рабочих столов. Это позволяет работать на одном ПК несколькими пользователями, а «блуждающим» пользователям входить в сеть с разных компьютеров, сохраняя при этом привычную рабочую среду. Администраторы могут также применять обязательные профили пользователей, полезные для управления *Рабочим столом* начинающих пользователей.

Системная политика. Администратор проводит системную политику для определения:

- параметров системы;
- ограничения доступа к сети;
- присвоения прав доступа пользователям и т. д.

Политика может проводиться по отношению к группам, отдельным пользователям или множеству компьютеров, обеспечивая полный контроль за полномочиями пользователей по настройке параметров компьютера и *Рабочего стола*.

Удаленное администрирование. Встроенные средства удаленного администрирования помогают централизованно управлять сетевыми компьютерами, упрощая конфигурирование и сопровождение КС.

Резервное копирование. Поддерживается архивация данных в сети без вмешательства пользователей. Сетевые агенты резервного копирования – «Arcada» и «Cheyenne».

Агенты системного администрирования. На компакт-диске *Windows* имеются агенты для работы со средствами администрирования, поставляемыми разными поставщиками, в том числе «Microsoft Systems Management Server», «HP OpenView», «Intel LANDesk», «IBM LAN NetView», «Sun NetManager» и «Novell NMS».

Реестр Windows. *Windows* собирает информацию об оборудовании, параметрах системной конфигурации, приложениях и сохраняет ее в реестре (Registry). Реестр *Windows* – структурированная БД, объединяющая информацию о конфигурации и состоянии аппаратно-программных средств. Благодаря реестру эта информация становится доступна средствам администрирования, обеспечивая гибкость в управлении системой.

Средства и агенты, применяемые сетевыми администраторами, доступны из разных источников. Административное ПО устанавливается либо вместе с *Windows*, либо после установки ОС (через *Панель управления*).

При установке *Windows* с диска вместе с файлами ОС автоматически устанавливается и редактор системных правил. Эта программа позволяет модифицировать INI-файлы, CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT. При установке *Windows* с компакт-диска Setup устанавливает утилиту – редактор реестра, предназначенную для редактирования реестра.

4.3.3. Программы-мастера администрирования

Операционные системы *Windows NT Server*, *Windows 2003 Server* и другие сетевые ОС обеспечивают тесную интеграцию средств администрирования.

Появилось несколько программ-мастеров администрирования, вызов которых осуществляется из единой консоли. Программы не просто упрощают управление системой, они позволяют новичкам быстро освоиться, а опытным администраторам избежать случайных ошибок при назначении прав и привилегий.

Назначение. Утилиты позволяют создавать новые учетные записи пользователей и групп, управлять предоставлением доступа к сетевым и локальным ресурсам сервера, создавать новые принтеры в системе и предоставлять их в совместное пользование, конфигурировать модемы, устанавливать клиентское ПО, добавлять новые приложения или удалять существующие, а также отслеживать правильность соблюдения лицензионной политики.

Мониторинг сети. Поддержание наивысшей производительности сервера и сегментов сети, подключенных к нему, является одной из основных задач менеджеров системы. В *Windows NT Server 4.0* включена программа *Network Monitor*, позволяющая отслеживать трафик и упрощать поиск «узких мест» сети. С помощью этого инструмента можно просто решать проблемы кросс-маршрутизации, достаточно установить фильтр для отслеживания трафика через определенный маршрутизатор.

Network Monitor позаимствован из другого программного продукта, входящего в *Microsoft BackOffice*,

из Systems Management Server и по своим параметрам соответствует или превосходит специализированные средства анализа стоимостью в тысячи долларов.

Программа диагностики. В Windows NT Server 4.0 включена улучшенная программа диагностики, предоставляющая исчерпывающую информацию о драйверах устройств, прерываниях, используемых адресах и настройках сетевых устройств, что упрощает поиск неисправностей в системе. Эта информация выводится в графическом виде и может быть доступна с удаленного компьютера.

Редактор системных правил. Для администратора сети важной задачей является создание одинаковых настроек на рабочих местах. Появление в версии 4.0 нового редактора системных правил System Policy Editor позволило, совершив лишь несколько движений мышью, определять конфигурацию компьютеров как для отдельных пользователей, так и для всех пользователей домена.

Использование системных правил совместно с индивидуальными профилями пользователей позволяет как ограничивать пользователей в их действиях, так и предоставлять им максимально допустимую свободу действий.

Редактор системных правил может быть запущен и в Windows XX для выработки аналогичной системной политики, правда файлы правил для компьютеров Windows NT не совместимы с файлами для Windows XX, поэтому необходимо иметь две копии на тот случай, если пользователи работают в обеих системах.

Правила загружаются при регистрации пользователя на компьютере и заменяют собой стандартные установки, хранящиеся в реестре системы. Администратор имеет возможность использовать не только стандартные правила, но и свои собственные, влияющие на конфигурацию приложений, используемых в конкретной системе.

Утилита OnNow позволяет вводить компьютер в состояние гибернации. Если долго не работать с включенным компьютером, то программа OnNow как бы выключает его. Внешне компьютер не подает никаких «признаков жизни», но стоит к нему прикоснуться, как он моментально «оживет». Эта функция уменьшает износ жесткого диска и шум.

В систему включены три *инструмента, облегчающие работу с компьютером слабо видящим пользователем.* Программа-мастер позволяет установить и сконфигурировать программу увеличения части изображения на экране, а также программу озвучивания. Последняя проговаривает вслух содержимое каждого окна на экране.

Windows Scripting Host – независимый от языка хост исполнения сценариев. В поставку входят механизмы работы с VBScript и с Jscript. Сценарии можно исполнять не только в документе HTML, но и в командной строке.

В предыдущих версиях Windows NT язык сценариев отсутствовал, приходилось использовать продукты третьих фирм. Теперь поддержка ActiveX в сценариях позволяет исполнять в системе практически любые задания.

Планировщик Task Scheduler обладает графическим интерфейсом и по внешнему виду идентичен планировщику, входящему в Windows 95. Новый планировщик расширен за счет средств защиты.

Computer Management – это слепок для консоли управления, предоставляющий администраторам мощное средство настройки компьютера. Он может быть использован для конфигурирования любого компьютера локальной и удаленной сети.

Этот инструмент не только содержит массу полезных средств управления и настройки, но и позволяет динамически обнаруживать сервисы и приложения, которыми может управлять.

Для создания совместно используемых сетевых ресурсов и управления сеансами применяется *File Service Management*. Этот новый инструмент – также слепок для консоли управления – пришел на смену утилите, входившей в Control Panel, он позволяет создавать и отслеживать использование сетевых ресурсов на компьютерах в локальной сети и, кроме того, взаимодействовать с сервисами файлов и печати для Macintosh и Netware.

Администрирование удаленных компьютеров выполняется теперь программой *System Service Management*. С помощью этого инструмента можно запускать, останавливать и приостанавливать сервисы на локальном и удаленном компьютерах. Он также заменил утилиту, входившую ранее в Control Panel. Кроме того, этот инструмент обеспечивает новые функции восстановления, которые в случае сбоя в работе сервиса позволят рестартовать его, запустить исполняемую программу или даже перезагрузить сервер.

Конфигурирование ресурсов осуществляется теперь с помощью *Device Manager*. Этот инструмент используется и как слепок для консоли управления. Он позволяет управлять устройствами и ресурсами, выделяемыми под них.

Настройка аппаратуры выполняется программой *Hardware Wizard*.

Это новое средство позволяет автоматически находить и конфигурировать устройства, подключенные к компьютеру, а также выполнять восстановление, обновление и настройку подключенных устройств.

Технология *Microsoft Installer* дает возможность на основе транзакций управлять процессом установки приложений.

Управлять сценариями, пользовательским интерфейсом приложений помогает слепок MMC *GPE (Group Policy Editor)*, отвечающий за правила, установленные в данном узле, домене или организационной единице. GPE служит также опорной точкой для приложений сторонних фирм при создании специфичных для них административных слепков.

4.3.4. Консоль управления MMC

Консоль управления Windows *Microsoft Management Console (MMC)* – сетевой серверный компонент, предоставляющий единую среду для всех административных программ. Она является своеобразным стержнем, на который «нанализываются» все программы администрирования.

В окнах MMC загружаются управляющие программы, называемые *слепками*, каждая из которых выполняет определенную административную роль. Слепки организованы в виде древовидной структуры и все вместе образуют полный комплект административных инструментов. Одновременно администратор может загрузить несколько необходимых ему слепков и управлять системой из одной консоли, что избавляет его от загрузки разных программ и постоянного переключения между ними. В консоль может быть встроена Веб-страница с информацией или файлами, необходимыми для управления сетью.

Консоль MMC группирует средства администрирования, которые используются для администрирования компьютеров, служб, других системных компонентов и сетей.

Оснастка *Локальные пользователи и группы* используется для создания и управления учетными записями пользователей и групп, размещенными локально на компьютере.

Active Directory представляет собой реализацию каталога и протоколов именования, основанных на стандарте Интернета. Active Directory использует СУБД для поддержки обмена транзактными сообщениями и поддерживает множество стандартов интерфейсов программирования приложений.

Получить представление о перечисленных инструментах можно, ознакомившись с содержанием окон, представленных на рисунках 31–33. В окнах справочной системы показаны функциональные возможности проведения системной политики или администрирования КС.

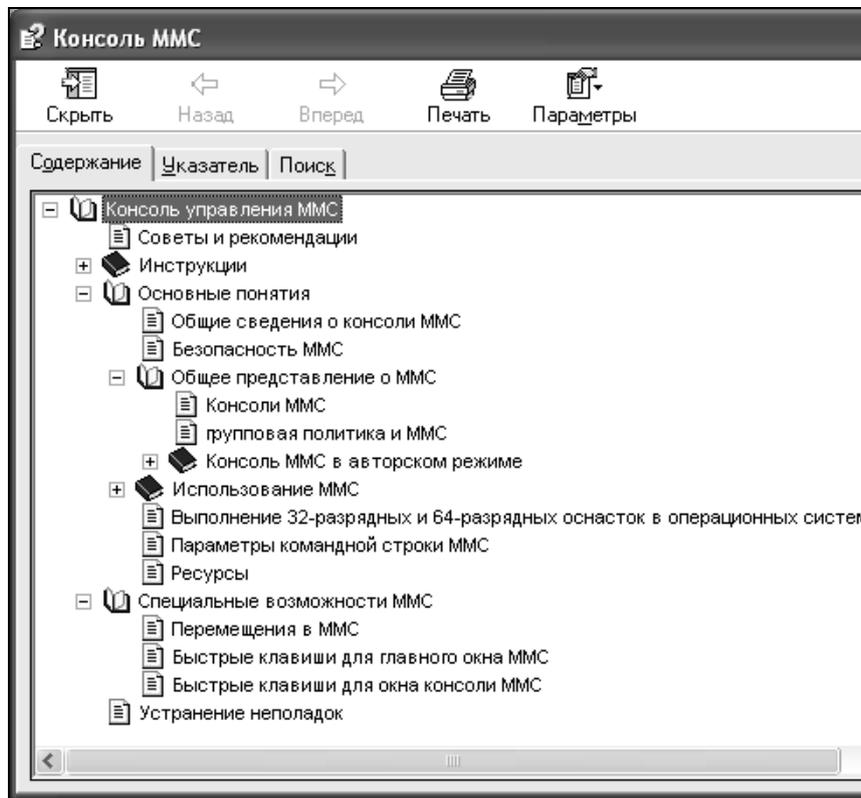


Рис. 31. Окно справочной системы *Консоль MMC*

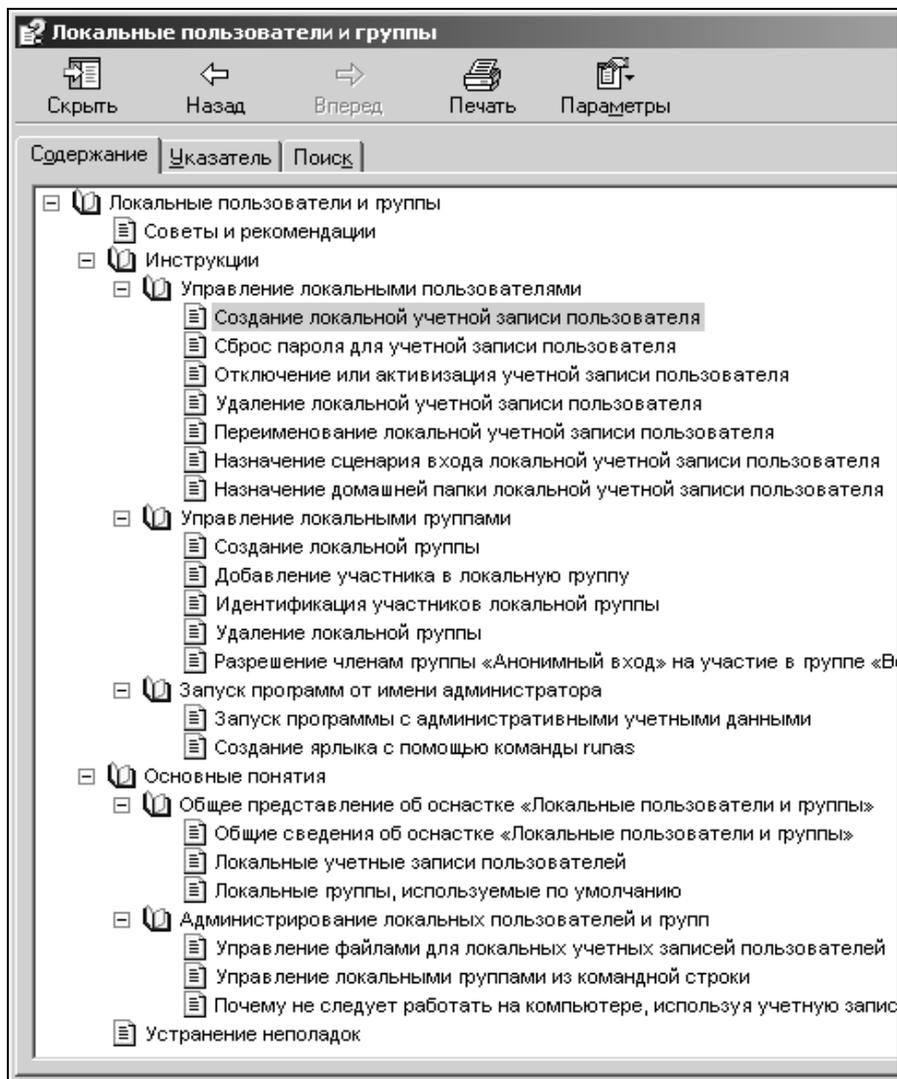


Рис. 32. Окно справочной системы *Локальные пользователи и группы*

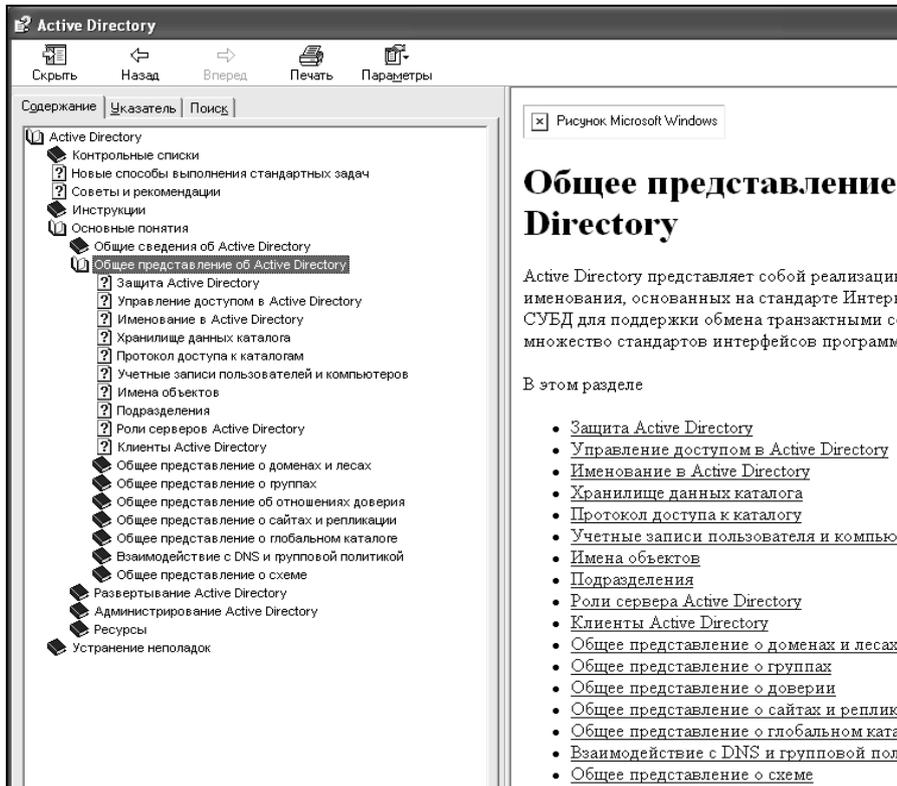


Рис. 33. Окно справочной системы *Active Directory*

4.4. Интернет- и интранет-технологии в КИС

Основной тенденцией последних десяти лет является повсеместный переход на использование интернет- и интранет-технологий.

Интранет – это сеть внутри организации (внутрифирменная) или межфирменная компьютерная сеть, в которой задействованы технологии Интернета, имеющая доступ в Интернет, но защищенная от обращений к своим ресурсам со стороны внешних пользователей.

Корпоративные сети используют коммуникационные возможности Интернета, поэтому территориальное размещение для них роли не играет, часто они имеют значительную территорию охвата. Сейчас эти сети развиваются активно и их называют «Интранет». На рис. 34 представлена возможная конфигурация Интранета.

Из Интернета взята простота объединения в одну инфраструктуру разнородных технических средств и ОС, заимствованы основные сетевые протоколы: TCP (протокол транспортного уровня) и IP (протокол сетевого уровня). На клиентских компьютерах сети должна иметься программа-браузер, осуществляющая доступ к объектам WWW и перевод HTML-файлов в видимое пользователю изображение.

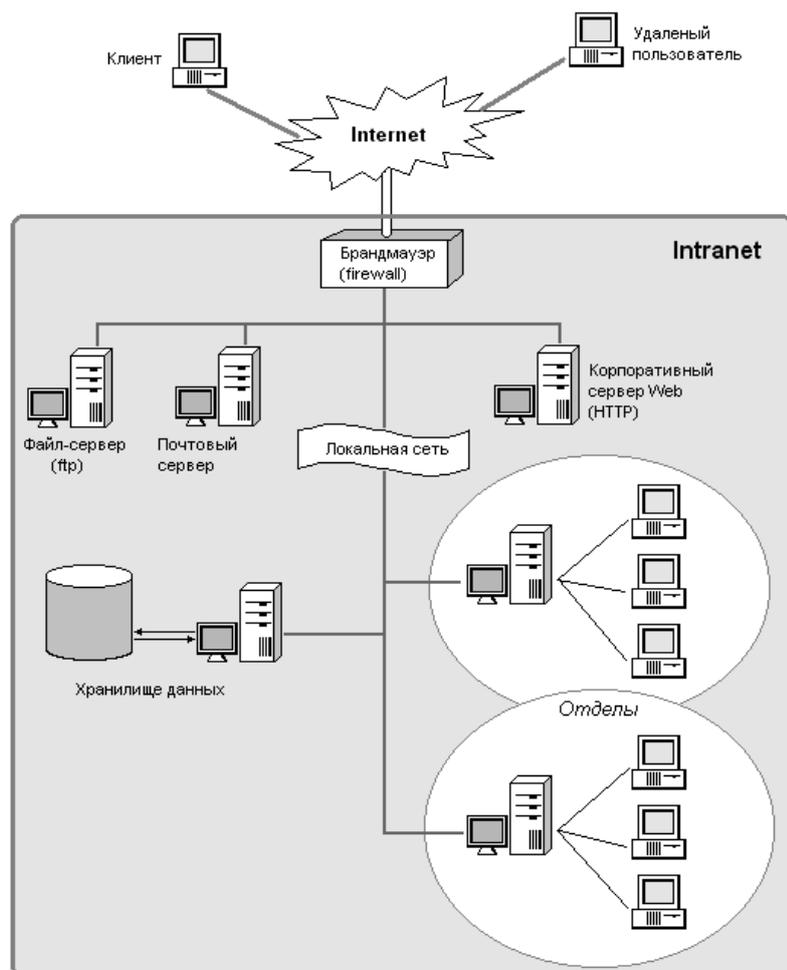


Рис. 34. Организация интранет-сети

В отличие от систем «клиент-сервер», сети Интранета ориентированы не на данные, а на информацию в ее окончательном и пригодном для использования неквалифицированным пользователем виде.

Новые системы объединяют в себе преимущества централизованных многопользовательских систем и систем типа «клиент-сервер».

Интранет можно также определить как систему хранения, передачи, обработки и доступа к межфирменной и внутрифирменной информации с использованием средств локальных сетей и сети Интернета.

Интранет-сеть должна обеспечивать следующие сетевые функции:

- сетевое управление;
- ведение сетевого каталога, отражающего все службы и ресурсы;
- ведение сетевой файловой системы;
- поддержку эксплуатации корпоративной БД и СУБД;
- интегрированную передачу сообщений (почта, факс, телеконференции);
- работу в World Wide Web (WWW);
- сетевую печать;
- защиту от несанкционированного доступа.

Корпоративный портал – единая точка входа КС. Назначение корпоративного портала – предоставление доступа сотрудникам к широкому набору внешне- и внутрикорпоративной информации и сервисов с учетом их прав доступа и предпочтений. Корпоративный портал интегрирует деловые приложения организации (для работы с электронной почтой, доступа к БД, совместной работы, управления документами и т. д.) с внешними приложениями (службами новостей, веб-сайтами и т. п.), предоставляя доступ к ним из одного начального окна. Корпоративный портал обеспечивает избирательную доставку пользователю важной для него информации, осуществляя ее фильтрацию в соответствии с функциями пользователя в организации.

Эта тенденция связана с развитием концепции XML. Язык XML (Extensible Markup Language – расширяемый язык разметки) предназначен для описания других языков, т. е. это метаязык.

Язык XML позволяет представить данные в виде структурированного текстового документа. Разметка структуры задается в виде так называемых тэгов, имеющих следующий формат: <имя> ... </имя>. Внутри тэгов находятся данные. Получить представление о таком подходе проще всего, посмотрев на любой HTML-документ (внутреннее представление веб-страницы), поскольку HTML является реализацией языка на основе XML и описывает набор тэгов для визуализации данных веб-браузером. Документы XML представляют собой текстовые файлы, содержащие данные и теги, идентифицирующие структуры внутри текста. XML позволяет разработчикам усложнять структуру данных, преобразуя их в формат, который может использоваться веб-приложениями, серверами, промежуточным программным обеспечением и конечными пользователями.

Технологическая структура КИС, построенных на основе концепции XML, включает:

- Сервер БД, представляющий собой ПО СУБД и набор таблиц, процедур и запросов.
- Сервер XML-данных, предназначенный для представления информации, хранящейся в реляционных БД в виде бизнес-объектов, и реализации бизнес-логики приложения. Сервер может быть реализован на базе веб-сервера или в виде отдельного приложения, написанного на языке C или Java.
- Сервер HTML-интерфейса, предназначенный для формирования динамических веб-страниц. Страницы визуализируют бизнес-объекты из XML-данных и проводят предварительную обработку введенной пользователем информации, форматирование и отправку XML-серверу. Данный сервер реализуется на базе веб-сервера.

Использование XML позволяет решать ряд принципиально новых задач в области построения КС:

- Использование XML в качестве открытого стандарта обмена данными между приложениями позволяет эффективно использовать отдельные модули различных производителей в рамках одной информационной системы, тем самым достигая их комбинации, наиболее оптимальной как с точки зрения функциональности, так и с точки зрения финансовых вложений.
- Использование стандарта XML позволяет организовать работу с программным и аппаратным обеспечением различных производителей. Реализация XML-серверов и серверов интерфейсов может быть выполнена для различных программных платформ. Например, в рамках ИС одной организации могут использоваться СУБД Microsoft под Windows NT и Oracle под Solaris, веб-сервера Microsoft и Netscape.

Использование интернет- и интранет-технологии в качестве технологической платформы для построения КИС позволяет реализовать новые методики управления, например, концепцию CRM (Customer Relationship Management).

Одним из вариантов реализации этой стратегии является создание виртуального представительства организации в Интернете. Основные возможности такого представительства:

- Управление заказами. Дистрибьюторы и потребители продукции могут напрямую заказывать продукцию через Интернет. Заказ после его ввода и подтверждения становится документом в КИС и включается в очередь на обработку. Заказчик в любое время может контролировать этапы выполнения заказа, вплоть до отгрузки. Поставщики сырья и материалов могут незамедлительно информировать КИС о переносах сроков поставки тех или иных комплектующих для того, чтобы система успела переформировать производственный план и (или) запустить в производство имеющиеся запасы комплектующих.
- Поддержка продукции на протяжении всего жизненного цикла. Через сервер виртуального представительства потребители могут получать всевозможную техническую и информационную поддержку, заполнять заказы на гарантийное и постгарантийное обслуживание, вносить свои предложения и замечания, участвовать в дискуссиях, касающихся обсуждения тех или иных изделий. Кроме того, может быть организована оперативная «горячая линия» поддержки всех потребителей, как по электронной почте, так и online. На основании анализа предложений и материалов дискуссии могут быть оперативно сделаны выводы о выпуске новых видов продукции или смене конфигурации существующих.
- Наладивание тесного взаимодействия с сетью распределения, контроль всей цепочки поставок. Регулярный обмен информацией между всеми участниками логистической цепочки необходим, чтобы представлять себе все ее элементы, где возникает дополнительное ценообразование.
- Оперативный мониторинг движения товара по всей цепочке поставок и анализ эффективности данного канала, распределения в целом.

4.5. Развитие современных телекоммуникационных и сетевых технологий

Отметим *основные тенденции* в развитии современных телекоммуникационных и сетевых технологий:

- ориентация на клиента;
- глобализация, объединение через Интернет;
- удовлетворение целей бизнеса;
- ориентация на бизнес-процесс;
- стандартизация всех составляющих ИС (аппаратных, программных, информационных, организационных и т. д.);
- интеграция программных продуктов, например, MS Office.

Стандартизация обеспечивает создание единого информационного пространства на основе концепции открытых систем. В формировании такого пространства могут участвовать различные фирмы-производители, продукция которых отвечает требованиям стандартов в соответствующих областях.

Содержание стандартов информационных технологий составляет самостоятельно изучаемый предмет. В настоящее время наибольшее распространение в мире получили следующие стандарты управления информационными технологиями:

- COBIT;
- ITIL/ITSM.

Эти стандарты имеют общие черты и отличия. Последние касаются в основном способов использования и уровня развития.

5. КОРПОРАТИВНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

5.1. Хранение данных в КИС

Корпоративные информационные системы связаны с обработкой больших объемов данных. Поэтому в любых КИС имеется *база данных* – совокупность взаимосвязанных данных, хранимых на магнитном носителе. В настоящее время большинство из них реляционного типа. Хранение информации в БД позволяет вводить данные один раз и использовать их многократно. Однократный ввод информации в том месте, где она возникает, устраняет дублирование работы пользователей по вводу данных и, следовательно, снижает трудозатраты.

В качестве корпоративной БД, как правило, используется реляционная БД (в виде совокупности таблиц). При этом внутреннее представление данных в БД КИС отличается от того, что видит пользователь, работая с системой. Для удобства работы информация, предоставляемая системой, выводится в виде понятных пользователю форм.

Особенностью организации работы с данными в КИС является то, что одни и те же данные могут быть востребованы разными сотрудниками в различных подразделениях. Следовательно, КИС должна обеспечивать доступ к хранимым данным для многих пользователей.

С появлением компьютерных сетей появилась возможность организации удаленного доступа к БД из структурных подразделений организации или из других регионов. При этом БД может быть организована как централизованная или распределенная.

5.2. Централизованная и распределенная БД

Централизованная, или сосредоточенная, БД характеризуется тем, что полностью находится на центральном компьютере, к которому пользователи (клиенты) обращаются за информацией с помощью своих компьютеров. Управление БД (ее корректировка и прочие процедуры, поддерживающие ее целостность, безопасность и др.) осуществляется централизованно.

Недостатки централизованной БД заключается в необходимости передачи большого потока данных по КС, низкой надежности и низкой производительности. Преимущество – минимальные затраты на корректировку.

Для снижения остроты указанных недостатков создают *распределенные БД*, части которых находятся в разных узлах КС.

Распределенная БД – набор логически связанных между собой разделяемых данных и их описаний, которые физически распределены по нескольким компьютерам (узлам) в некоторой компьютерной сети. В этих узлах могут находиться разнотипные компьютеры с различными ОС. Части распределенной БД на отдельных узлах сети могут при этом использоваться одновременно как автономные локальные БД.

Организации сами по себе имеют распределенную структуру, поэтому данные фактически распределены по структурным подразделениям. Следовательно, ИС должны содержать распределенную БД, которая должна отражать структуру организации. Фактически распределенная БД есть виртуальный объект, со-

ставные части которого хранятся в разных узлах сети. Для пользователя они находятся в одной логической модели БД. Главный критерий распределения данных в сети состоит в следующем: данные должны находиться там, где к ним чаще обращаются.

Каждая таблица в распределенной БД может быть разделена на некоторое количество частей, называемых *фрагментами*. Фрагменты могут быть *горизонтальными*, *вертикальными* и *смешанными*. *Горизонтальные* фрагменты представляют собой подмножества строк таблицы БД, а *вертикальные* – подмножества столбцов. Фрагменты распределяются на одном или нескольких узлах.

Работу с распределенной БД обеспечивают распределенные СУБД. *Распределенная СУБД* – комплекс программ, предназначенный для управления распределенной БД и позволяющий сделать распределенность информации «прозрачной» для конечного пользователя. Из определения распределенной СУБД следует, что для конечного пользователя должен быть полностью скрыт тот факт, что распределенная БД состоит из нескольких фрагментов, которые могут размещаться на нескольких компьютерах, расположенных в сети, и к ней возможен параллельный доступ нескольких пользователей. Назначение обеспечения «прозрачности» состоит в том, чтобы распределенная система внешне вела себя точно так же, как и централизованная. Такое распределение данных позволяет, например, хранить в узле сети те данные, которые наиболее часто используются в этом узле. Такой подход облегчает и ускоряет работу с этими данными и оставляет возможность работать с остальной информацией из БД, хотя на передачу ее по сети требуется потратить некоторое время.

Основная задача распределенной СУБД состоит в обеспечении средств интеграции локальных БД, расположенных в некоторых узлах компьютерной сети с тем, чтобы пользователь, работающий в любом узле сети, имел доступ ко всем этим БД, как к единой БД. Другими словами, для клиентских приложений распределенная БД представляется не набором баз, а единым целым. Каждый фрагмент БД сохраняется на одном или нескольких компьютерах, которые соединены между собой линиями связи, и каждый из них работает под управлением отдельной СУБД. Пользователи взаимодействуют с распределенной БД через приложения. Приложения могут быть классифицированы на те, которые не требуют доступа к данным на других узлах (локальные приложения), и те, которые требуют подобного доступа (глобальные приложения). В распределенной СУБД должно существовать хотя бы одно глобальное приложение.

Распределенные БД можно классифицировать на гомогенные и гетерогенные. *Гомогенной распределенной БД* управляет один и тот же тип СУБД. *Гетерогенной распределенной БД* управляют различные типы СУБД, использующие разные модели данных – реляционные, сетевые, иерархические или объектно ориентированные СУБД.

Гомогенные распределенные БД значительно проще проектировать и сопровождать. Кроме того, подобный подход позволяет поэтапно наращивать размеры распределенных БД, последовательно добавляя новые узлы к уже существующей распределенной БД. Гетерогенные распределенные БД обычно возникают в тех случаях, когда независимые узлы, управляемые своей собственной СУБД, интегрируются (объединяются) во вновь создаваемую распределенную БД.

К *преимуществам распределенной СУБД* перед традиционной централизованной системой баз данных относятся:

- отражение структуры организации;
- разделяемость и локальная автономность;
- повышение доступности данных;
- повышение надежности;
- повышение производительности;
- экономические выгоды;
- модульность системы.

Недостатки распределенной СУБД:

• *Повышение сложности.* Распределенные СУБД являются более сложными программными комплексами, чем централизованные СУБД. Сложность обусловлена распределенной природой используемых ими данных, а также репликацией данных.

• *Увеличение стоимости.* Это означает также увеличение затрат на приобретение и сопровождение распределенной СУБД.

• *Проблемы защиты.* В централизованных системах доступ к данным легко контролируется. Однако в распределенных системах требуется организовать контроль доступа не только к данным, реплицируемым на несколько различных узлов, но и защиту сетевых соединений самих по себе.

• *Усложнение контроля за целостностью данных.* В распределенной СУБД повышенная стоимость передачи и обработки данных может препятствовать организации эффективной защиты от нарушений целостности данных.

• *Отсутствие стандартов.* Отсутствуют стандарты на каналы связи и протоколы доступа к данным. Кроме того, отсутствуют инструментальные средства и методологии, способные помочь пользователям в преобразовании централизованных систем в распределенные.

• *Недостаток опыта.* Еще не накоплен необходимый опыт промышленной эксплуатации распределенных систем, сравнимый с опытом эксплуатации централизованных систем.

• *Усложнение процедуры разработки БД.* Разработка распределенных БД, помимо обычных трудностей, связанных с процессом проектирования централизованных БД, требует принятия решения о фрагментации данных, распределении фрагментов по отдельным узлам и организации процедур репликации данных.

• *Сложность управления* и обусловленная этим потенциальная опасность потери целостности данных.

Кроме баз данных, современную структуру хранения информации в КИС представляют и хранилища данных.

5.3. Технологии обработки данных для поддержки принятия решений OLTP и OLAP

Задачи учета и задачи анализа экономических операций – принципиально различные классы задач, поэтому в настоящее время используются два вида систем *обработки данных для поддержки принятия управленческих решений: OLTP и OLAP.*

Система *OLTP (Online Transaction Processing* – онлайн-обработка транзакций) – это способ организации БД, при котором система работает с небольшими по размеру транзакциями (оперативными хозяйственными операциями), идущими большим потоком. При этом пользователю требуется от системы максимально быстрое время ответа.

Термин OLTP применяют также к системам (приложениям). OLTP-системы предназначены для ввода, структурированного хранения и обработки информации (операций, документов) *в режиме реального времени.*

OLTP-приложениями охватывается широкий спектр задач во многих отраслях (банковских и биржевых операциях, промышленности), к примеру, регистрация прохождения детали на конвейере, фиксация в статистике посещения очередного посетителя веб-сайта, автоматизация бухгалтерского и складского учета, учета документов и т. п. Приложения, основанные на OLTP, автоматизируют повторяющиеся задачи обработки данных. OLTP-системы проектируются, настраиваются и оптимизируются для выполнения максимального количества транзакций за короткие промежутки времени. Показателем эффективности работы таких систем является количество транзакций, выполняемых за секунду. Аналитические возможности OLTP-систем сильно ограничены, на практике они реализуются обработкой регламентированных запросов и предоставлением итоговых отчетов. Запросы же на некую комплексную информацию (к примеру, поквартальная динамика объемов продаж определенной модели товара в определенном филиале), характерные для аналитиков, порождают сложные соединения таблиц и тормозят обработку текущих транзакций.

Система *OLAP (Online Analytical Processing* – аналитическая обработка в реальном времени) – технология обработки информации, включающая составление и динамическую публикацию отчетов и документов. Для OLAP-приложений разработана многомерная модель, которая позволяет более эффективно использовать данные, накопленные в оперативных системах. OLAP-технология используется бизнес-аналитиками для всестороннего анализа накопленных в организации данных и подготовки бизнес-отчетов.

Причина использования OLAP для обработки запросов – это скорость. Корпоративные реляционные БД хранят данные в отдельных таблицах, которые обычно хорошо нормализованы. Эта структура удобна для операционных БД (системы OLTP), но сложные многотабличные запросы в ней выполняются относительно медленно. Более хорошей моделью для запросов, а не для изменения, является пространственная БД, т. е. хранилище данных (рис. 35). OLAP делает мгновенный снимок реляционной БД и структурирует ее в пространственную модель для запросов. Заявленное время обработки запросов в OLAP составляет около 0,1% от аналогичных запросов в реляционную БД.

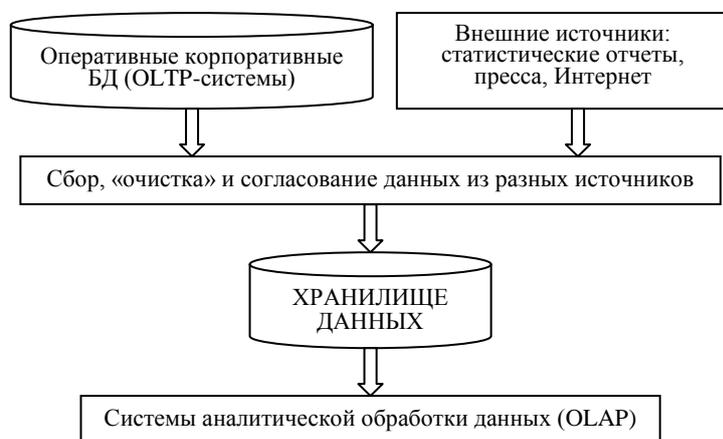


Рис. 35. Структура корпоративной информационно-аналитической системы

5.4. Хранилище данных

Для менеджеров и аналитиков требуются такие системы, которые бы позволяли:

- анализировать информацию во времени;
- обрабатывать большие объемы данных;
- интегрировать (объединять) данные из различных регистрирующих систем.

Решением данной проблемы стала реализация технологии информационных хранилищ.

Хранилище данных (англ. *Data warehouse*) – предметно ориентированная информационная корпоративная БД, специально разработанная и предназначенная для подготовки отчетов, анализа бизнес-процессов с целью поддержки принятия решений в организации. Хранилище данных строится на базе клиент-серверной архитектуры, реляционной СУБД и утилит поддержки принятия решений. Например, в КИС «Галактика» загрузка информации из БД в хранилище осуществляется с помощью модуля *Экспорт в хранилище данных*.

Основное назначение хранилищ данных – информационная поддержка принятия решений, а не оперативная обработка данных.

Технология информационного хранилища обеспечивает сбор информации из существующих БД организации и внешних источников (рис. 36). При этом в хранилище представлены не первичные данные, а агрегированные, обработанные данные. В процессе перемещения данных в хранилище выполняются следующие преобразования:

- Очищение данных – устранение ненужной для последующего анализа информации.
- Агрегирование данных – вычисление суммарных, средних, минимальных и других показателей.
- Преобразование в единый формат. Производится в том случае, если одинаковые по наименованию данные в разных источниках имеют различный формат представления (например, дату в США записывают не так, как в нашей стране; в этом случае необходимо все даты представить в одной форме записи).
- Согласование во времени – обеспечение соответствия данных определенному моменту времени.

	США	Канада	Мексика
Напитки	10 000	2000	1000
Продукты питания	5000	500	250
Прочие товары	5000	500	250

Рис. 36. Куб метаданных для управленческого анализа, усл. ед.

Основные отличия корпоративной БД от информационного хранилища представлены в табл. 8.

Таблица 8. Отличия корпоративной базы данных от информационного хранилища

Признак	Корпоративная база данных	Хранилище данных
Данные, содержащиеся в системе	Оперативные данные организации	Внутренние данные организации плюс внешние данные из других источников
Модели данных	Поддерживается реляционная модель данных	Поддерживается многомерная модель данных
Выполняемые запросы	Запросы по оперативным данным организации, отражающим ситуацию на настоящий момент времени	Оперативные и ретроспективные запросы, содержащие данные организации (и внешних организаций) как на настоящий момент времени, так и за предыдущие периоды

Попав в хранилище, данные становятся доступными для анализа при помощи различных средств построения отчетов. При этом сервер корпоративной БД ориентирован только на решение оперативных задач с заданной производительностью и не перегружен обработкой аналитических запросов. Данные загружаются в хранилище с определенной периодичностью, поэтому их актуальность несколько отстает от OLTP-системы. Данные, поступающие в хранилище, становятся доступными только для чтения.

Хранилище данных обычно содержит большой их массив за длительный период. Свойства данных, содержащихся в информационном хранилище, представлены в табл. 9.

Таблица 9. Свойства данных в информационном хранилище

Свойство	Описание
Предметная ориентация	Данные организованы в соответствии со способом их представления в предметных областях
Целостность	Данные объединены едиными наименованиями, едиными единицами измерения и т. д.
Отсутствие временной привязки	В отличие от корпоративных баз данных, в информационном хранилище содержатся данные, накопленные за большой интервал времени (годы и десятилетия)
Согласованность во времени	Данные соответствуют определенному моменту времени
Неизменяемость	Данные в информационных хранилищах не изменяются, они считываются из различных источников и доступны только для чтения

Типичной формой представления информации о бизнес-процессах (например, поставках материалов, сбыте, производстве) в хранилище являются многомерные кубы.

6. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

6.1. Программное обеспечение в КС

Реально действующая КИС всегда использует ПО, как минимум, операционную систему компьютера. Нередко применяется и другое ПО для организации компьютерной сети, доступа в глобальную сеть Интернета, организации дополнительной защиты информации от несанкционированного доступа. В отдельных случаях вместе с КИС, во взаимодействии с ней, используются и дополнительные прикладные программы для решения специальных задач. Специальные программные средства выполняют задачи, специфические для данной организации. Примерами таких средств выступают система автоматизации банковской деятельности, система организации бухгалтерского учета, система автоматизированного проектирования, программы углубленного статистического анализа данных и др.

Часто в организациях сотрудникам приходится работать с документами. Для автоматизации рутинных работ с документами (таких как их создание, редактирование, печать и тиражирование) и организации электронного документооборота применяется программно-аппаратный комплекс, называемый *электронным офисом*. Программные средства электронного офиса представлены на рис. 37. Аппаратные средства электронного офиса включают принтеры, сканеры, факсы, копировальные аппараты и другую офисную технику.

Для коллективной работы сотрудников разных подразделений организации, корпорации разработаны технологии обеспечения совместной работы. Они объединяют средства индивидуального и группового планирования заданий, предметных и офисных приложений, электронной почты, электронного документооборота, автоматизации деловых процессов, календарного планирования, что обеспечивает оптимальное использование человеческих, временных и информационных ресурсов. Программные модули, реализующие технологию совместной работы, представлены в табл. 10.

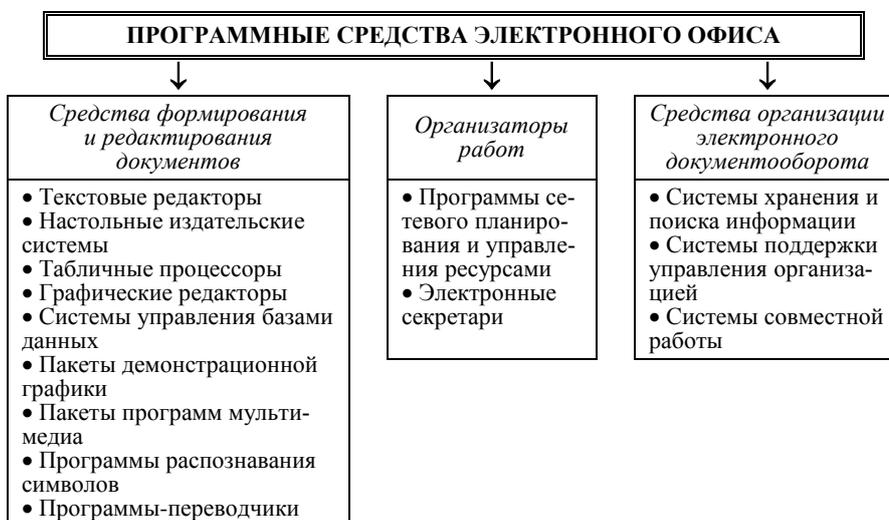


Рис. 37. Программные средства электронного офиса

Таблица 10. Программные модули, реализующие технологию совместной работы

Название	Назначение
Универсальный почтовый ящик	Собирает, фильтрует, сортирует, накапливает в иерархических папках все поступающие сообщения электронной почты
Электронная почта	Обеспечивает обмен сообщениями между сотрудниками независимо от их размещения в одном или нескольких зданиях
Персональный календарь	Средство индивидуального планирования. Позволяет отслеживать личные и плановые встречи, собрания, другие производственные мероприятия
Средства группового планирования	Обеспечивают планирование встреч, собраний, событий для пользователей, групп и ресурсов; позволяют изменить расписание персональных календарей других сотрудников. Руководитель может просмотреть на своем экране календари нескольких сотрудников и внести в них изменения
Управление заданиями	Позволяет выдать или скорректировать производственное задание сотрудникам, при этом в персональные календари будут внесены даты и приоритеты исполнения
Последовательная маршрутизация	Дает возможность послать задание или сообщение конкретной группе сотрудников для поочередного прочтения и выполнения. Первый сотрудник, получив сообщение, выполняет задание и возвращает с отметкой о выполнении. Вслед за этим сообщение автоматически пересылается следующему по списку сотруднику
Средства видеоконференций	Позволяют одновременно общаться нескольким удаленным пользователям, причем собеседники видят друг друга

6.2. Концепции управления компьютеризированными организациями

6.2.1. Основные понятия MRP

В начале 60-х гг. XX в. в связи с ростом популярности вычислительных систем возникла идея использовать их возможности для планирования деятельности организации, в том числе для планирования производственных процессов. Необходимость планирования обусловлена тем, что основная масса задержек в процессе производства связана с запозданием поступления отдельных комплектующих, в результате чего, как правило, параллельно с уменьшением эффективности производства на складах возникает избыток материалов, поступивших в срок или ранее намеченного срока. Кроме того, вследствие нарушения баланса поставок комплектующих возникают дополнительные осложнения, связанные с учетом и отслеживанием их состояния в процессе производства. Так, было фактически невозможно определить, например, какой партии принадлежит данный составляющий элемент в уже собранном готовом продукте.

С целью предотвращения подобных проблем в конце 1960-х гг. была предложена *методология планирования потребности в материалах – MRP (Material Requirements Planning)*. Автор концепции – Оливер Уайт. Считается, что с появлением этой методологии можно говорить о возникновении современных экономических КИС. Реализация MRP-системы представляет собой компьютерную программу, позволяющую оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролируя запасы на складе и саму технологию производства. *Главной задачей MRP* является обеспечение гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов и комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования наряду с возможным уменьшением постоянных запасов, а следовательно, и разгрузкой склада. *Результатом работы MRP-программы является план заказов поставщикам*, в котором расписано, что, когда и у кого нужно покупать.

6.2.2. Эволюция MRP. Переход от MRP к MRP II

Первоначально MRP-системы формировали на основе утвержденной производственной программы план заказов на определенный период, что не удовлетворяло возрастающие потребности менеджмента. К базовым функциям планирования производственных мощностей и потребностей в материалах было предложено добавить ряд дополнительных: контроль соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составление регулярных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и т. д. Дополнительные функции осуществляют обратную связь в MRP-системе и обеспечивают гибкость планирования по отношению к внешним факторам, таким как уровень спроса, состояние дел у поставщиков и т. п.

В дальнейшем, усовершенствование MRP-системы привело в конце 1970-х гг. к появлению системы, которую впоследствии назвали *MRP II (Manufactory Resource Planning)* ввиду идентичности аббревиатур. Автором концепции MRP II также является О. Уайт. Система MRP II была создана для эффективного планирования всех ресурсов производственной организации, в том числе финансовых и кадровых. Кроме того, система класса MRP II способна адаптироваться к изменениям внешней ситуации и формулировать ответ на вопрос: «Что, если?». MRP II представляет собой интеграцию большого количества отдельных модулей, таких как:

- планирование бизнес-процессов;
- планирование потребностей в материалах;
- планирование производственных мощностей;
- планирование финансов;

- управление инвестициями и т. д.

Результаты работы каждого из модулей анализируются всей системой в целом, что, собственно, и обеспечивает ее гибкость по отношению к внешним факторам. Именно это свойство является «краеугольным камнем» современных систем планирования, поскольку большое количество производителей создают продукцию с заведомо коротким жизненным циклом, требующую регулярных доработок. В таком случае появляется необходимость в автоматизированной системе, которая позволяет оптимизировать объемы и характеристики выпускаемой продукции, анализируя текущий спрос и положение на рынке в целом.

6.2.3. Планирование ресурсов корпорации

Системы MRP II ориентированы в большинстве случаев на промышленное производство. Однако в последней четверти XX в. стало появляться все больше корпораций, которые занимались не просто производством в его традиционном понимании: производство «на склад» стало вытесняться производством «под заказ клиента». Важную роль стали играть транспортные, телекоммуникационные, финансовые, учебные подразделения корпораций. Обладая определенной автономностью, эти подразделения работали в тесной взаимной увязке. Попытка соответствующего усовершенствования систем MRP II привела к появлению *ERP-систем (Enterprise Resource Planning)*.

Задача ERP-системы – интегрировать все подразделения и функции корпорации в единой информационной системе. Все стороны производственной и коммерческой деятельности охватываются ERP: производство, планирование, управление договорами, материально-техническое снабжение, финансы, бухгалтерия, управление кадрами, сбыт, управление запасами.

Основа ERP – единая база данных, которой пользуются в равной степени бухгалтерия, производство, служба маркетинга, отдел кадров, склады. Введенная в эту БД информация мгновенно становится доступной самым различным подразделениям корпорации. Возникает инфраструктура электронного обмена данными как между подразделениями и организациями корпорации, так и между корпорацией и ее поставщиками и потребителями.

Западные авторы выделяют следующие отличительные особенности ERP-систем:

- ERP-системы работают с информацией как из внутренних, так и внешних источников, тогда как система MRP II – с информацией только из внутренних источников;
- в ERP, в отличие от MRP II, значительно большее внимание уделяется финансовым подсистемам;
- системы ERP с самого начала их возникновения были ориентированы на управление «виртуальной» организацией, что определило широкое использование инфраструктуры Интернета и Интранета;
- для ERP-систем характерна высокая масштабируемость (для транснациональных корпораций – до нескольких тысяч пользователей);
- ERP-система не может решать абсолютно все задачи управления организацией, однако требование обеспечения интеграции с другими системами (системы проектирования, системы управления технологическими процессами) выполняется неукоснительно;
- ERP-системы универсальны с точки зрения типов производств, в рамках одной системы можно планировать производство любого типа (непрерывное, дискретное, проектное);
- в ERP-систему внедрены системы поддержки принятия решений OLAP.

6.2.4. Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем (CSRP)

ERP-системы всегда сфокусированы исключительно на внутренних процессах. ERP оптимизирует прием заказов, планирование производства, закупку, управление производственной деятельностью, доставку и управление, т. е. все внутренние операции. Но этого недостаточно. Чтобы выиграть в конкурентной борьбе на рынке, производитель должен предоставлять качественные товары и услуги, отвечающие потребностям покупателя, т. е. те товары и услуги, которые постоянно опережают ожидания покупателей и быстро адаптируются к изменению их потребностей и предпочтений. Задачей каждого производителя должно быть привлечение и удержание каждого покупателя при сохранении необходимого соотношения «цена – эффективность» и высокого качества товаров. Интеграция покупателя с ключевыми бизнес-процессами организации изменит ее стратегию и реализацию этой стратегии, потребует построения новой модели управления деятельностью – *планирования ресурсов, синхронизированного с покупателем (CSRP)*.

Для внедрения CSRP необходимо:

- оптимизировать производственную деятельность (операции), построив эффективную производственную инфраструктуру на основе методологии и инструментария ERP;
- интегрировать покупателя и сфокусированные на покупателе подразделения организации с основными планирующими и производственными подразделениями;
- внедрить открытые технологии, чтобы создать технологическую инфраструктуру, которая может поддерживать интеграцию покупателей, поставщиков и приложений управления производством.

CSRP переопределяет практику бизнеса, фокусируя ее на рыночной активности, знании рынка, а не на производственной деятельности. Эта методология позволяет производителям ежедневно удовлетворять уникальные потребности каждого уникального покупателя. Идея установления партнерских отношений с

покупателем, конечно, не нова и весьма заманчива, однако на практике ее трудно осуществить. Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем, предлагает модель бизнеса и набор инструментов, которые способны сделать партнерство с покупателем достижимым.

Планирование ресурсов в зависимости от потребностей рынка осуществляют CSRP-системы. Они поддерживают полный цикл от проектирования будущего изделия с учетом требований заказчика до гарантийного и сервисного обслуживания после продажи.

Системы характеризуются следующими особенностями:

- позволяют выявить и учесть текущие и будущие требования к продукту, варианты цены и услуги, подобрать решение, соответствующее уникальным требованиям покупателя, которое не может предложить конкурент в настоящий момент;
- имеют центральную БД о покупателях, которую могут использовать все подразделения, создающие покупательскую ценность;
- отслеживают тенденции спроса на продукцию, выявляют благоприятные возможности для создания различий, поддерживающих конкуренцию, и предвидят потребности покупателей;
- обеспечивают персонализированное обслуживание, в частности, за счет создания продуктов по спецификациям покупателей;
- используют динамические ценовые модели, позволяющие определить стоимость каждого продукта для каждого покупателя;
- оптимизируют производственное планирование на основе действительных покупательских заказов, а не прогнозов или оценок;
- снижают как производственные издержки, так и время поставки за счет двунаправленного свободного потока информации между покупателем и производителем;
- увеличивают долю рынка и прибыльность продуктов.

6.3. Состояние рынка прикладного ПО в Республике Беларусь

В настоящее время на белорусском рынке информационных систем управления организацией можно выделить три группы.

Первая группа – это крупные интегрированные пакеты зарубежных разработчиков классов MRP II и ERP, ориентированные на управление на основе бизнес-процессов. Данную группу образуют комплексы интегрированных приложений для автоматизации всей деятельности организаций различных уровней: от крупной корпорации до средней организации. К данной группе относятся продукты высшего ценового класса от «SAP AG» (*R/3*), «Oracle» (*Oracle Application*), «BAAN» (*BAAN IV*), «Ахapta» (*Microsoft Navision*) и др. Западные системы обычно сделаны «под ключ», поставщики внедряют свои системы как самостоятельно, так и с помощью белорусских партнеров. Формирование стоимости систем трехуровневое и включает стоимость лицензии на установку, консалтинга и обучения персонала, настройки и внедрения. Прием стоимость настройки и внедрения в 3–4 раза выше стоимости установки системы.

Вторая группа – это средние интегрированные пакеты таких российских разработчиков, как «Галактика», «Парус», «АйТи». Используя западные платформы (например, СУБД *Oracle*), российские производители предлагают свои КС управления, превосходящие западные по доступным ценам и учету постсоветской специфики уже в исходных модулях. Однако они еще не достигли полной реализации технологий MRP II и ERP.

Третья группа – малые интегрированные и локальные пакеты российских разработчиков.

В табл. 11 приведены примеры наиболее известных систем.

Таблица 11. Примеры информационных систем управления организацией

Класс систем	Название	Фирма-разработчик	Стоимость, тыс. долл. США
Крупные интегрированные системы	<i>R/3</i> <i>BAAN IV</i> <i>Oracle E-Business-Suite</i>	<i>SAP AG</i> <i>BAAN</i> <i>Oracle</i>	Свыше 500
Средние интегрированные системы	<i>JD Edwards</i> <i>SyteLine</i> <i>Галактика</i> <i>Парус</i> <i>Босс-Корпорация</i>	<i>Edwards</i> <i>SOCAP</i> <i>Галактика (Россия)</i> <i>Парус (Россия)</i> <i>АйТи (Россия)</i>	200–500
Малые интегрированные системы	<i>Concord XAL</i> <i>Scala</i> <i>Platinum SQL</i> <i>БЭСТ-ПРО</i>	<i>Columbus IT Partner</i> <i>Scala</i> <i>Platinum Software Corporation</i> <i>Интеллект-Сервис (Россия)</i>	50–300
Локальные системы	<i>IC:Предприятие</i> <i>БЭСТ</i> <i>Инфин</i>	<i>IC (Россия)</i> <i>Интеллект-Сервис (Россия)</i> <i>Инфин (Россия)</i>	5–50

Крупные КИС чаще всего не являются готовым продуктом, но представляют собой совокупность программных модулей и баз данных, а также технологию их настройки и применения. В связи с высокой стоимостью и сложностью таких систем они доступны только крупным организациям. Процесс внедрения КИС в организации обычно занимает от 6 до 18 месяцев. При этом предполагается, что организация имеет четко определенную структуру управления, которая не подвержена резким изменениям. Модель этой организационной структуры закладывается в основу ИС. Организация, находящаяся на этапе выбора стратегии развития, не имеющая четко определенной эффективной организационной структуры, не в состоянии внедрить КИС. Таким организациям нужны легко настраиваемые недорогие средства оперативного управления и СППР.

Следует отметить, что некоторые крупные организации Республики Беларусь, например, Республиканские унитарные предприятия «Завод Транзистор» и «МАЗ», занимаются разработкой собственных систем управления ресурсами. Многие белорусские организации с советских времен имеют квалифицированный персонал программистов, поэтому могут позаботиться об автоматизации своих деловых процессов самостоятельно.

6.4. Примеры ИС управления

SAP R/3 (разработчик – германская фирма «SAP AG») – наиболее широко используемое в мире стандартное решение класса ERP, служащее для электронной обработки информации на основе архитектуры «клиент-сервер». Система позволяет обеспечить одновременную работу до 30 тыс. пользователей.

Все компоненты системы *R/3* настраиваются на конкретную организацию и позволяют обеспечивать внедрение эволюционным путем. Заказчик может выбрать оптимальную конфигурацию из более чем 800 готовых бизнес-процессов.

Хранилище бизнес-информации обеспечивает обработку внешних и внутренних данных и поддержку принятия решений на всех уровнях корпорации.

Основными элементами учета и отчетности являются нижеуказанные подсистемы, построенные по модульному принципу.

Финансовая бухгалтерия (FI) включает главную бухгалтерию, бухгалтерию дебиторов и кредиторов, бухгалтерский учет основных средств, консолидацию в соответствии с законодательством, статистический специальный учет.

Финансовый менеджмент (TR) подразумевает управление наличностью, финансами (денежный рынок, иностранная валюта, ценные бумаги и дериваты), рыночными рисками, бюджетом.

Контроллинг (CO) состоит из контроллинга косвенных затрат, контроллинга затрат на продукт, учета результатов хозяйственной деятельности.

Управление инвестициями (IM) обеспечивает широкое планирование инвестиционных программ и управление отдельными инвестиционными мероприятиями.

Контроллинг деятельности организации включает в себя консолидацию (*CS*), учет затрат (*PCA*), информационную систему для менеджмента (*EIS*), планирование деятельности организации (*BP*).

Система управления материальными потоками (MM) обеспечивает возможность планирования потребности в материалах, заготовки материала, управления запасами, поступления материала, управления складами, контроля счетов и оценки уровня запаса материалов. Информационная система логистики на базе изменяемых аналитических отчетов поддерживает как текущее принятие решений, так и разработку стратегий.

Система сбыта (SD) позволяет работать на нескольких языках, обеспечивает точное управление, гибкий расчет цен, управление статусом заказов и запросов клиентов, удобный ввод заказа, поддержку материала клиента, особый ввод крупных заказов и независимую обработку позиций, бонуса, электронный обмен данными, информационную систему сбыта, поиск материала, проверку доступности, контроль партий, управление сервисом, обработку возвратов материалов, кредитовых и дебетовых авизо, контроль лимита кредитования, конфигурацию изделия, отгрузку и перевозку, интеграцию управления материальными потоками и финансовой бухгалтерии.

В системе предусмотрена поддержка электронной коммерции B2B, проведения расчетов с использованием кредитных карточек.

Главное достоинство системы – ликвидация альтернативных информационных каналов, что позволяет получить оперативную и адекватную информацию о ходе дел. Недостатком системы является сложность настройки модулей и высокие требования к культуре организации и производства, консервативность реинжиниринга в условиях структурных перемен.

Корпоративная информационная система **SAP R/3** внедрена, например, Белорусским металлургическим заводом, Мозырским нефтеперерабатывающим заводом, холдингом «Атлант-М».

BAAN IV (разработка одноименной фирмы) – комплексная система ERP-класса, охватывающая нижеуказанные виды управленческих задач.

BAAN-Моделирование организации способствует сокращению сроков внедрения программы до 3–10 месяцев, снижению уровня затрат и ускоренному возврату вложенных средств. Процесс внедрения начинается с описания или рассмотрения соответствующей типу и профилю модели организации. Затем проводится анализ деятельности организации, на основе которого формируются решения по модернизации производства, определяются дальнейшие направления развития.

BAAN-Производство включает планирование потребностей, конфигуратор продукции, управление проектом, управление серийным производством и производством по отдельным заказам, управление цепочкой поставок на уровне корпоративного производства. Ядром подсистемы *Производство* является модуль *Основной производственный план-график*.

BAAN-Процесс разработан специально для таких отраслей промышленности, как химическая, фармацевтическая, пищевая и металлургическая. Он поддерживает производственный процесс от исследований и разработок вплоть до производства, снабжения, продаж, сбыта и транспортировки.

BAAN-Финансы представляет собой систему управленческого и финансового учета. Поддерживает три типа календарей: финансовый, налоговый, отчетный.

BAAN-Сбыт, Снабжение, Склады производит управление продажами и закупками, контрактами, материальными запасами и хранением, многоуровневое управление партиями и отслеживание движения партий. Модуль предлагает всестороннее управление внешней логистикой и транспортировкой, обеспечивает оптимизацию маршрутов, управление заказами на транспортировку и поддержку транспортных работ, поддержку общего складирования и управление упаковочными работами.

BAAN-Проект предназначен для процедур, связанных с разработкой и выполнением проектов, а также подготовкой коммерческих предложений для участия в тендерах, и позволяет добиваться высокой эффективности работы.

BAAN-Администратор деятельности организации представляет собой инструментарий для совершенствования финансово-хозяйственной деятельности и разработан для получения достоверной информации по всем направлениям деятельности компании. Форма презентации данных позволяет проводить быстрый анализ для принятия безошибочных решений. Встроенная в пакет «система раннего предупреждения» дает возможность своевременно вносить необходимые коррективы.

BAAN-Транспорт создан для компаний, занимающихся внешним материально-техническим обеспечением и транспортировкой.

BAAN-Сервис предназначен для организации управления всеми видами сервиса. Подсистема поддерживает все виды обслуживания: «периодическое» (выполнение регламентных работ и проведение планово-предупредительных мероприятий), «по вызову» (ремонт и устранение неисправностей при возникновении аварийных ситуаций) и другие, например, ввод в действие объектов обслуживания (установок).

Система *BAAN* является открытой и позволяет пользователю дополнять существующую функциональность собственными разработками. Она внедрена в таких организациях, как ОАО «Нижфарм», ОАО «УралАЗ», ОАО «КАМАЗ», ПО «БелАЗ», ООО «Челябинский тракторный завод», ОАО «Иркутское авиационное производственное предприятие» и др.

Oracle E-Business Suite (разработчик – фирма «Oracle») – это полный интегрированный комплекс приложений для электронного бизнеса, работающий в корпоративном Интранете и глобальном Интернете. Сегодня комплекс включает все приложения, необходимые организации: маркетинг, продажи, снабжение, производство, обслуживание заказчиков, бухгалтерия, учет кадров и пр.

Современную версию *Oracle E-Business Suite 11i* можно условно разделить на три функциональных блока:

- Oracle ERP (Enterprise Resource Planning);
- Oracle CRM (Customer Relationship Management);
- Oracle E-Hub (Электронная коммерция).

Комплекс приложений *Oracle* для построения ERP-системы в организации (более известный под торговой маркой *Oracle Applications*) объединяет приложения для оптимизации и автоматизации внутривозвращенных процессов организации (производство, финансы, снабжение, управление персоналом и др.). Он включает в себя более 90 модулей, которые позволяют организации решать основные бизнес-задачи, связанные с финансовыми и материальными потоками: планирование производства, снабжение, управление запасами, взаимодействие с поставщиками, управление персоналом и расчеты по заработной плате, финансовое планирование, управленческий учет и др.

Oracle CRM – приложения для автоматизации и повышения эффективности процессов, направленных на взаимоотношения с клиентами (продажи, маркетинг, сервис). Решения CRM дают организации возможность взаимодействовать с заказчиком через те каналы, которые для него максимально удобны. CRM позволяет компании развивать стандартные модели маркетинга, продаж и обслуживания в Интернете, что значительно расширяет круг потенциальных клиентов, повышает качество сервиса и прибыльность бизнеса.

Oracle E-Hub – приложения для организации электронных торговых площадок.

Система «Галактика» (разработчик – российско-белорусская корпорация «Галактика») ориентирована на автоматизацию решения задач, возникающих на всех стадиях управленческого цикла: прогнозирования и планирования, учета и контроля реализации планов, анализа результатов, коррекции прогнозов и

планов. Система имеет модульную структуру, модули, в свою очередь, объединены в функциональные контуры (в соответствии с автоматизируемым видом деятельности): *Логистика, Финансовый контур, Управление персоналом, Контур управления производством, Административный контур, Контур управления взаимоотношениями с клиентами*. Понятие «модуль» не следует отождествлять с привычным термином АРМ. В каждом модуле присутствуют функции, предназначенные, с одной стороны, для использования как непосредственными исполнителями, так и управленцами различного уровня, а с другой стороны, для решения задач, относящихся к различным видам управленческой деятельности.

В зависимости от производственно-экономической необходимости допустимо как изолированное использование отдельных модулей, так и их произвольные комбинации.

Система «Галактика» внедрена, например, в ЗАО «Гомельлифт», ОАО «Житковичский моторостроительный завод», нефтепроваде «Дружба».

Систему «Босс-Корпорация» (разработчик – российская компания «АйТи») используют в крупных организациях. Она разработана для автоматизации управления финансово-хозяйственной деятельностью корпораций, производственных и торговых объединений на базе *Oracle 7 Server*. В состав системы входят модуль *Администратор* и следующие подсистемы:

- «Управление финансами», содержащая модули *Анализ бюджетов, Бюджеты, Главная книга, Учет банковских операций, Учет расчетов с дебиторами и кредиторами, Учет кассовых операций, Учет расчетов с подотчетными лицами*;

- «Управление производством», включающая модули *Технологическая подготовка производства, Технико-экономическое планирование, Учет затрат на производство*;

- «Управление закупками, запасами и реализацией», содержащая модули *Закупки, Запасы, Реализация*;

- «Управление персоналом», включающая модули *Расчет зарплаты, Учет кадров, Штатное расписание*;

- «Управление основными средствами и оборудованием», содержащая модуль *Основные средства и оборудование*.

Система «1С:Предприятие» (разработчик – российская компания «1С») с конфигурациями *Бухгалтерия, Торговля, Склад, Зарплата и Кадры* представляет собой универсальную программу, которая позволяет вести учет в одной информационной базе от имени нескольких организаций.

Бухгалтерский учет реализует стандартную методологию учета для хозяйственных организаций в соответствии с текущим законодательством России и Республики Беларусь. План счетов и настройка аналитического учета реализованы практически для всех разделов учета. Набор документов, автоматизированный ввод бухгалтерских операций рассчитаны на ведение наиболее важных разделов учета.

Система позволяет вести одновременно два вида учета торговой деятельности: управленческий и финансовый. Управленческий учет ведется с целью формирования информации о деятельности компании для внутреннего использования, финансовый учет осуществляется для правильного отражения деятельности всех фирм, составляющих компанию, в бухгалтерском учете.

Учет торговой деятельности поддерживает все операции по закупке, хранению и продаже товаров и связанные с этими операциями взаимозачеты с покупателями и поставщиками.

Система позволяет регистрировать прием, увольнение и перемещение сотрудников, вести штатное расписание организации, автоматически создавать стандартные формы кадровых приказов и генерировать отчеты по кадровым данным сотрудников. Начисление заработной платы производится в соответствии с повременной или сдельной системой оплаты труда, табелями-календарями работников и отклонениями от обычного графика работы (отпусками, болезнями, прогулами и т. п.) на текущий расчетный период.

Конфигурация *Производство – Услуги – Бухгалтерия* служит для автоматизации учета в небольших производственных организациях и фирмах, ведущих оптовую торговлю.

Конфигурация *Финансовое планирование* предназначена для ведения бюджетов.

Продукты компании «1С» занимают около 40% российского рынка программ данного класса. Стоимость односторонней конфигурации в зависимости от реализуемых функций составляет от 250 до 500 долл. США, сетевая версия стоит около 1 тыс. долл. США, что делает программу доступной для небольших фирм.

6.5. Геоинформационные системы в экономике

Геоинформационная система (ГИС) – это комплекс средств создания и обработки различных видов данных, включая пространственно-временные, и представления их в виде системы электронных карт. Это компьютерная система для сбора, проверки, интеграции и анализа информации, относящейся к земной поверхности. ГИС является инструментом для обработки пространственной информации, обычно явно связанной к некоторой части земной поверхности и используемой для управления ею.

Для лучшего понимания сущности ГИС приведем следующую классификацию (рис. 38), показывающую место ГИС среди других информационных систем.

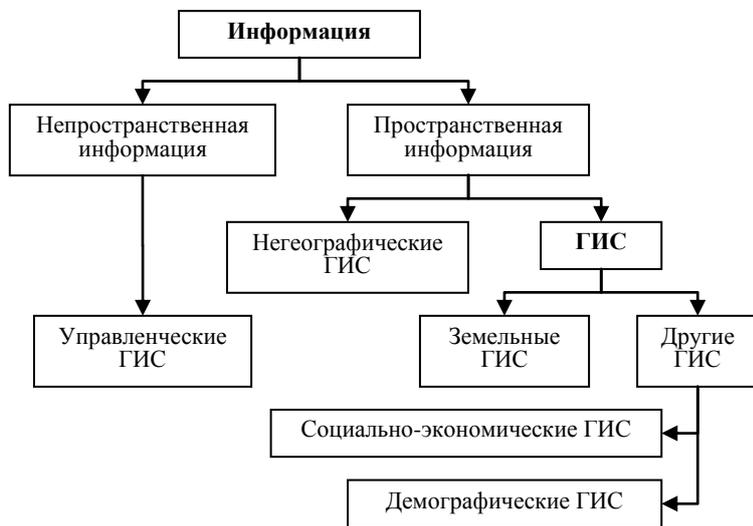


Рис. 38. Классификация информационных систем

Как следует из классификации, каждая ГИС является в своей основе пространственной ИС, так как организует, хранит пространственную информацию и обеспечивает к ней доступ, а также имеет многочисленные функции аналитического и моделирующего характера.

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: стране, городе или континенте. Современные ГИС расширили использование карт через их замену большим числом цифровых картографических слоев со взаимосвязанными темами (рис. 39). Основной слой содержит географические данные (топографическую основу). На него накладывается другой слой, несущий информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, промышленные объекты, коммунальное хозяйство, землепользование и др. Следующие слои детализируют и конкретизируют данные о перечисленных объектах, пока не будет дана полная информация о каждом объекте или явлении. В процессе создания и наложения слоев друг на друга между ними устанавливаются необходимые связи. Слои могут быть в дальнейшем автоматически проанализированы, а их тематическое наполнение – объединено для получения осмысленных ответов, необходимых специалистам, принимающим решения. ГИС помогает в решении таких задач, как предоставление разнообразной информации по запросам органов планирования, разрешение территориальных конфликтов, выбор оптимальных мест для размещения объектов и т. д. Требуемая для принятия решений информация может быть представлена как в виде карт, так и в виде текста, диаграмм, графиков.



Рис. 39. Пример построения базы данных ГИС

Сфера применения ГИС очень обширна. Она охватывает управление природными ресурсами, реагирование на чрезвычайные и кризисные ситуации, управление перевозками, военное дело, маркетинг и анализ рынка, планирование в строительстве и архитектуре. Так, например, риелторы используют ГИС для поиска всех домов на определенной территории с заданными характеристиками (например, удаленность от автомагистралей, близость магазинов, социальных объектов и др.), а затем для выдачи более подробного описания этих строений.

7. ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

7.1. Системы искусственного интеллекта

Система искусственного интеллекта (СИИ) – это программная система, имитирующая на компьютере процесс мышления.

Перед ее созданием структурируется совокупность знаний:

- изучается процесс мышления человека, решающего определенные задачи или принимающего решения в конкретной профессиональной области;
- выделяются основные шаги этого процесса;
- разрабатываются программные средства, воспроизводящие изученный процесс на компьютере.

Для представления структурированных знаний используют, в основном, три метода: правила, семантические сети и фреймы.

Правило имеет следующую структуру:

Если <условие>, То <заключение>.

Например, *Если* коэффициент соотношения заемных и собственных средств превышает 1 при низкой оборачиваемости, *То* финансовая автономность и устойчивость критическая.

Основная идея представления знания с помощью *семантических сетей* базируется на предположении о том, что предметную область (проблемную среду) можно представить совокупностью сущностей (объектов) и бинарных отношений, определяющих связи между этими сущностями. Сущности и связи семантически устойчивы в данной предметной области.

Сущности могут быть обобщенными и индивидуальными (конкретными). Например, «человек» – это обобщенная сущность, а «Петр Первый» – индивидуальная.

Между двумя обобщенными сущностями (объектами) может существовать родовая связь, например, «примат» – «человек», «транспорт» – «автомобиль». Обратной к родовой выступает видовая связь. Так, автомобиль – вид транспорта. Еще один тип базовых отношений – отношение «есть свойство». Например, «красивый» является свойством для объекта «цветок». Другие отношения: «являться представителем», «быть частью», «быть причиной», «быть инструментом», «быть объектом воздействия» и пр.

Фрейм определяют как структуру данных для представления стереотипных ситуаций. Эти ситуации выделяет исследователь, опираясь на опыт. Понятие – это неформальные знания о стереотипных ситуациях. Фреймы – формализованные ситуации. Фреймы соответствуют понятиям, отражающим объекты, явления, характеристики предметной области. Фрейм рассматривают как модуль модели представления знаний. Эта модель строится в виде сети фреймов.

7.2. Экспертные системы

В экспертной системе (ЭС) как системе искусственного интеллекта используются знания для обеспечения высокоэффективного решения задач в узкой профессиональной области. Экспертные знания в ЭС выделены в обособленную базу знаний и получены от эксперта – человека, который за годы обучения и практики научился чрезвычайно эффективно решать задачи, относящиеся к такой области. Инструментальными средствами построения ЭС служат язык программирования и поддерживающий пакет программ, используемые при создании ЭС.

Основой создания ЭС являются знания реальных экспертов в различных областях. Когда создается крупная ЭС, база знаний и процесс экспертизы обычно проектируются инженером исходя из фактов и правил, предоставляемых экспертом. ЭС дает рекомендации конечному пользователю. Эксперты и конечные пользователи могут быть и сами по себе инженерами по знаниям, если умеют использовать программные оболочки ЭС или интеллектуальные возможности электронных таблиц.

По сферам использования ЭС можно разделить на производственные и управленческие. Производственные ЭС дают экспертное заключение по управлению производственными процессами, управленческие ЭС помогают менеджерам принимать решения.

7.3. Современный рынок средств искусственного интеллекта

Важность программных средств, базирующихся на технологии и методах ИС, в первую очередь экспертных систем, состоит в том, что данные технологии существенно расширяют круг практически значимых задач, которые можно решать на компьютере, и их решение приносит значительный экономический эффект. Кроме того, объединение технологий ЭС с технологией традиционного программирования добавляет новые качества к коммерческим продуктам за счет обеспечения динамической модификации приложений пользователем, а не программистом, большей «прозрачности» приложения, лучших графических средств, пользовательского интерфейса и взаимодействия.

По мнению специалистов, в недалекой перспективе ЭС будут играть ведущую роль во всех фазах проектирования, разработки, производства, распределения, продажи, поддержки и оказания услуг. Их технология, получив коммерческое распространение, обеспечит прорыв в интеграции приложений из готовых интеллектуально взаимодействующих модулей. Помимо прочего, использование экспертных систем приносит значительный экономический эффект.

Выделяют несколько основных направлений коммерческого рынка продуктов искусственного интеллекта:

- экспертные системы, их часто называют «системами, основанными на знаниях»;
- нейронные сети и «размытые» (fuzzy) логики;
- естественно-языковые системы.

Этот рынок можно разделить и иначе:

- системы искусственного интеллекта (приложения);
- инструментальные средства, предназначенные для автоматизации всех этапов существования приложения.

Причины, способствовавшие коммерческому успеху СИИ:

- *Специализация.* Переход от разработки инструментальных средств общего назначения к проблемно- или предметно-специализированным средствам, что обеспечивает сокращение сроков разработки приложений, увеличивает эффективность использования инструментария, упрощает и ускоряет работу эксперта, позволяет повторно использовать информационное и программное обеспечение.

- *Использование языков традиционного программирования и рабочих станций.* Переход от систем, основанных на языках искусственного интеллекта, к языкам традиционного программирования упростил «интегрированность» и снизил требования приложений к быстродействию и емкости памяти. Использование рабочих станций вместо ПК увеличило круг возможных приложений методов искусственного интеллекта.

- *Интегрированность.* Разработанные инструментальные средства искусственного интеллекта легко интегрируются с другими информационными технологиями и средствами.

- *Открытость и переносимость.* Разработки ведутся с соблюдением стандартов, обеспечивающих данные характеристики.

- *Архитектура «клиент-сервер».*

Перечисленные причины могут рассматриваться и как общие требования к инструментальным средствам создания СИИ.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

8.1. Основные понятия

Развитие новых информационных технологий и всеобщая компьютеризация привели к тому, что информационная безопасность не только становится обязательной, она также является одной из характеристик ИС. Существует довольно обширный класс систем обработки информации, при разработке которых фактор безопасности играет первостепенную роль (например, банковские информационные системы).

Под *безопасностью ИС* понимается защищенность системы от случайного или преднамеренного вмешательства в нормальный процесс ее функционирования, от попыток хищения (несанкционированного получения) информации, модификации или физического разрушения ее компонентов. Иначе говоря, это способность противодействовать различным возмущающим воздействиям на ИС.

Интерес к вопросам защиты информации повышается, что связано с возрастанием роли информационных ресурсов в конкурентной борьбе, расширением использования сетей, а следовательно, и несанкционированного доступа к хранимой и передаваемой информации.

Под *угрозой безопасности информации* понимаются события или действия, которые могут привести к искажению, несанкционированному использованию или даже разрушению информационных ресурсов управляемой системы, а также программных и аппаратных средств.

Факторы, способствующие повышению уязвимости информации:

- увеличение объемов информации, накапливаемой, хранимой и обрабатываемой с помощью компьютеров и других средств автоматизации;
- сосредоточение в единых БД информации различного назначения и принадлежности;
- расширение круга пользователей, имеющих непосредственный доступ к ресурсам КИС;
- усложнение режимов работы технических средств ИС (широкое внедрение мультипрограммного режима и режима разделения времени);
- автоматизация межмашинного обмена информацией, в том числе на больших расстояниях (использование компьютерных сетей).

Среди *угроз безопасности информации* выделяют:

- *Случайные*, или *непреднамеренные*, т. е. выход из строя аппаратных средств, неправильные действия работников ИС или ее пользователей, непреднамеренные ошибки в ПО и т. д.

• *Умышленные*, преследующие цель нанесения ущерба управляемой системе или пользователям. Это делается нередко ради получения личной выгоды. Угрозы подразделяются также на *внутренние* (возникающие внутри управляемой организации) и *внешние*. Внутренние угрозы чаще всего определяются социальной напряженностью и тяжелым моральным климатом. Внешние угрозы могут определяться злонамеренными действиями конкурентов, экономическими условиями и другими причинами (например, стихийными бедствиями).

Система информационной безопасности должна выполнять следующие *функции*:

- регистрацию и учет пользователей, носителей информации, информационных массивов;
- обеспечение целостности системного и прикладного ПО и обрабатываемой информации;
- защите коммерческой тайны, в том числе с использованием сертифицированных средств криптозащиты;
- создание защищенного электронного документооборота с использованием сертифицированных средств криптопреобразования и электронной цифровой подписи;
- централизованное управление системой защиты информации;
- реализацию на рабочем месте администратора информационной безопасности;
- обеспечение защищенного удаленного доступа мобильных пользователей на основе использования технологий виртуальных частных сетей (VPN);
- управление доступом;
- обеспечение эффективной антивирусной защиты.

Показатель защищенности ИС – характеристика средств системы, влияющая на защищенность и описываемая определенной группой требований, варьируемых по уровню и глубине в зависимости от класса защищенности.

Класс защищенности ИС – определенная совокупность требований по защите средств ИС от несанкционированного доступа к информации.

Если реальное состояние перекрывает угрозы в полной мере, система безопасности считается надежной и не требует дополнительных мер. Такую систему можно отнести к *классу систем с полным перекрытием угроз и каналов утечки информации*. В противном случае система безопасности нуждается в дополнительных мерах защиты.

Чем класс безопасности выше, тем более жесткие требования предъявляются к системе.

Применительно к средствам защиты от несанкционированного доступа к информации определены семь классов защищенности (1–7) средств вычислительной техники и девять классов (1А, 1Б, 1В, 1Г, 1Д, 2А, 2Б, 3А, 3Б) для автоматизированных систем. Для вычислительной техники самым низким является седьмой класс, а для автоматизированных систем – 3Б.

Политика безопасности основывается на законах, правилах и практическом опыте, которые используются для управления, защиты и распределения конфиденциальной информации.

8.2. Угрозы безопасности информации

К основным *угрозам безопасности информации* и нормального функционирования ИС относятся:

- утечка конфиденциальной информации;
- компрометация информации;
- несанкционированное использование информационных ресурсов;
- ошибочное использование информационных ресурсов;
- несанкционированный обмен информацией между абонентами;
- отказ от информации;
- нарушение информационного обслуживания;
- незаконное использование привилегий.

Утечка конфиденциальной информации – это неконтрольный выход конфиденциальной информации за пределы ИС или круга лиц, которым она была доверена по службе или стала известна в процессе работы. Эта утечка может быть следствием разглашения конфиденциальной информации, ухода информации по различным, главным образом техническим, каналам, несанкционированного доступа к конфиденциальной информации различными способами.

Несанкционированный доступ – это противоправное преднамеренное овладение конфиденциальной информацией лицом, не имеющим права доступа к охраняемым сведениям.

Компрометация информации (один из видов информационных инфекций) реализуется, как правило, посредством несанкционированных изменений в БД, в результате чего ее потребитель вынужден либо отказаться от нее, либо предпринять дополнительные усилия для выявления изменений и восстановления истинных сведений. При использовании скомпрометированной информации потребитель подвергается опасности принятия неверных решений.

Несанкционированное использование информационных ресурсов, с одной стороны, является следствием их утечки и средством их компрометации, с другой стороны, оно имеет самостоятельное значение, так как может нанести большой ущерб управляемой системе (вплоть до полного выхода ИТ из строя) или ее абонентам.

Ошибочное использование информационных ресурсов, будучи санкционированным, может привести к разрушению, утечке или компрометации указанных ресурсов. Данная угроза чаще всего является следствием ошибок, имеющихся в ПО ИТ.

Несанкционированный обмен информацией между абонентами может привести к получению одним из них сведений, доступ к которым ему запрещен. Последствия возникают те же, что и при несанкционированном доступе.

Отказ от информации состоит в непризнании получателем или отправителем этой информации фактов ее получения или отправки. Это позволяет одной из сторон расторгать заключенные финансовые соглашения «техническим» путем, формально не отказываясь от них, но нанося тем самым второй стороне значительный ущерб.

Нарушение информационного обслуживания – угроза, источником которой является сама ИТ. Задержка с предоставлением информационных ресурсов абоненту может привести к тяжелым для него последствиям. Отсутствие у пользователя своевременных данных, необходимых для принятия решения, может вызвать его нерациональные действия.

Незаконное использование привилегий основано на том, что любая защищенная система содержит средства, используемые в чрезвычайных ситуациях, или средства, которые способны функционировать с нарушением существующей политики безопасности. Например, на случай внезапной проверки пользователь должен иметь возможность доступа ко всем наборам системы. Обычно эти средства используются администраторами, операторами, системными программистами и другими пользователями, выполняющими специальные функции.

Вредоносные программы – это программы, цель которых – порча информации в БД и ПО компьютеров. Классификация вредоносных программ приведена в табл. 12.

Краткий обзор наиболее опасных вредоносных программ безопасности ИС не охватывает всех возможных угроз этого типа.

Таблица 12. Виды вредоносных программ

Название вредоносной программы	Описание действия
Логическая бомба	Используется для искажения или уничтожения информации, реже с ее помощью совершается кража или мошенничество. Манипуляциями с логическими бомбами обычно занимаются недовольные служащие, собирающиеся покинуть данную организацию. Однако это могут быть и консультанты, и служащие с определенными политическими убеждениями, и т. п. Реальный пример логической бомбы: программист, предвидя свое увольнение, вносит в программу расчета заработной платы определенные изменения, которые начинают действовать, когда его фамилия исчезнет из набора данных о персонале фирмы
Троянский конь	Это программа, выполняющая в дополнение к основным, т. е. запрограммированным и документированным действиям, действия дополнительные, не описанные в документации. Аналогия с древнегреческим троянским конем оправдана – в том и другом случае в не вызывающей подозрения оболочке таится угроза. Троянский конь представляет собой дополнительный блок команд, тем или иным образом вставленный в исходную безвредную программу, которая затем передается (дарится, продается, подменяется) пользователям ИС. Этот блок команд может срабатывать при наступлении некоторого условия (даты, времени, по команде извне и т. д.). Запустивший такую программу подвергает опасности как свои файлы, так и всю ИС в целом. Троянский конь действует обычно в рамках полномочий одного пользователя, но в интересах другого пользователя или вообще постороннего человека, личность которого установить порой невозможно. Наиболее опасные действия троянская программа может выполнять, если запустивший ее пользователь обладает расширенным набором привилегий. В таком случае злоумышленник, составивший и внедривший программу и сам этими привилегиями не обладающий, может выполнять несанкционированные привилегированные функции чужими руками. Для защиты от этой угрозы желательно, чтобы привилегированные и непривилегированные пользователи работали с различными экземплярами прикладных программ, которые должны храниться и защищаться индивидуально. Радикальным способом защиты от этой угрозы является создание замкнутой среды использования программ
Вирус	Это программа, которая может заражать другие программы путем включения в них модифицированной копии, обладающей способностью к дальнейшему размножению. Считается, что вирус характеризуется двумя основными особенностями: способностью к саморазмножению и способностью к вмешательству в вычислительный процесс (т. е. к получению возможности управления) Наличие этих свойств, как видим, является аналогом паразитирования в живой природе, которое свойственно биологическим вирусам. В последние годы проблема борьбы с вирусами стала весьма актуальной, поэтому очень многие занимаются ею. Используются различные организационные меры, новые антивирусные программы, ведется пропаганда всех этих мер. В последнее время удавалось более или менее ограничить масштабы заражений и разрушений. Однако, как и в живой природе, полный успех в этой борьбе не достигнут
Червь	Это программа, распространяющаяся через сеть и не оставляющая своей копии на магнитном носителе. Червь использует механизмы поддержки сети для определения узла, который может быть заражен. Затем с помощью тех же механизмов передает свое тело или его часть на этот узел и либо активизируется, либо ждет для этого подходящих условий. Наиболее известный представитель этого класса – вирус Морриса (червь Морриса), поразивший Интернет в 1988 г. Подходящей средой распространения червя является сеть, все пользователи которой считаются дружественными и доверяют друг другу, а защитные механизмы отсутствуют. Наилучший способ защиты от червя – принятие мер предосторожности против несанкционированного доступа к сети

Название вредоносной программы	Описание действия
Захватчик паролей	<p>Это программы, специально предназначенные для воровства паролей. При попытке обращения пользователя к терминалу системы на экран выводится информация, необходимая для окончания сеанса работы. Пытаясь организовать вход, пользователь вводит имя и пароль, которые пересылаются владельцу программы-захватчика, после чего выводится сообщение об ошибке, а ввод и управление возвращаются к ОС. Пользователь, думаящий, что допустил ошибку при наборе пароля, повторяет вход и получает доступ к системе. Однако его имя и пароль уже известны владельцу программы-захватчика. Перехват пароля возможен и другими способами. Для предотвращения этой угрозы перед входом в систему необходимо убедиться, что вы вводите имя и пароль именно системной программе ввода, а не какой-нибудь другой. Кроме того, необходимо неукоснительно придерживаться правил использования паролей и работы с системой. Большинство нарушений происходит не из-за хитроумных атак, а из-за элементарной небрежности. Соблюдение специально разработанных правил использования паролей – необходимое условие надежной защиты</p>

8.3. Средства, используемые для создания механизмов защиты информации в КИС

Все средства, используемые для создания механизмов защиты информации, классифицируют нижеуказанным образом.

Технические средства защиты реализуются в виде электрических, электромеханических и электронных устройств. Технические средства подразделяются на физические и аппаратные средства защиты информации.

Физические средства защиты основаны на создании физических препятствий для злоумышленников, преграждающих им путь к защищаемой информации (строгая систем пропуска на территорию и в помещения с аппаратурой или носителями информации, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации и наблюдения, замки на дверях, решетки на окнах). Защищают только от внешних злоумышленников.

Аппаратные средства защиты встраиваются в блоки ПЭВМ или выполняются в виде отдельных устройств, сопрягаемых с ПЭВМ. Аппаратные средства могут решать следующие задачи: запрет несанкционированного доступа к ресурсам ПЭВМ, защиту от компьютерных вирусов, защиту информации при аварийном отключении электропитания.

Программные средства защиты – это специальные программы и программные комплексы, предназначенные для защиты информации в ИС. Многие из них слиты с ПО самой ИС.

Криптографические средства защиты заключаются в том, что данные, отправляемые на хранение, или сообщения, готовые для передачи, зашифровываются и преобразуются в шифrogramму. Санкционированный пользователь получает данные или сообщения, дешифрует их и в результате получает исходный текст.

Организационные средства защиты включают организационно- правовые мероприятия. Они предусматривают:

- формирование и обеспечение функционирования системы информационной безопасности;
- организацию делопроизводства в соответствии с требованиями руководящих документов;
- использование для обработки информации защищенных систем и средств информатизации, а также технических и программных средств защиты, сертифицированных в установленном порядке;
- возможность использования информационных систем для подготовки документов конфиденциального характера только на учтенных установленном порядке съемных магнитных носителях и только при отключенных внешних линиях связи;
- организацию контроля за действиями персонала при проведении работ на объектах защиты организации;
- обучение персонала работе со служебной (конфиденциальной) информацией и др.

8.4. Мероприятия по защите информации в КИС

Основными *организационно-техническими мероприятиями* по защите информации являются:

- экспертиза деятельности организации в области защиты информации;
- обеспечение условий защиты информации при подготовке и реализации международных договоров и соглашений;
- аттестация объектов по выполнению требований обеспечения защиты информации при проведении работ со сведениями, составляющими служебную тайну;
- сертификация средств защиты информации, систем и средств информатизации и связи в части защищенности информации от утечки по техническим каналам связи;
- разработка и внедрение технических решений и элементов защиты информации на всех этапах создания и эксплуатации объектов, систем и средств информатизации и связи;

• применение специальных методов, технических мер и средств защиты информации, исключающих перехват информации, передаваемой по каналам связи.

Правовые мероприятия – создание в организации нормативной правовой базы по информационной безопасности, т. е. разработка на основе законодательных актов Республики Беларусь необходимых руководящих и нормативно-методических документов, перечней охраняемых сведений, мер ответственности лиц за нарушение порядка работы с конфиденциальной информацией.

8.5. Нормативные акты Республики Беларусь об информатизации и защите информации

В Республике Беларусь приняты следующие документы об информатизации и защите информации:

• *Законы* «Об информации, информатизации и защите информации», «О научно-технической информации», «Об авторском праве и смежных правах», «Об электронном документе», «О государственных секретах», «О печати и других средствах массовой информации» и др.

• *Постановления Правительства Республики Беларусь* «О программе информатизации Республики Беларусь», «О введении в действие единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации Республики Беларусь», «О совершенствовании механизма Государственного управления процессами информатизации в Республике Беларусь» и др.

• *Международные договоры*: Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области информатизации и вычислительной техники, Соглашение государств-участников СНГ «Об обмене правовой информацией», Концепция формирования информационного пространства СНГ и др.

• *Закон «Об информации, информатизации и защите информации»*, принятый 10 ноября 2008 г. Регулирует правоотношения, возникающие в процессе формирования и использования документированной информации и информационных ресурсов, создание информационных технологий автоматизированных или автоматических информационных систем и сетей, определяет порядок защиты информационного ресурса, а также прав и обязанностей субъектов, принимающих участие в процессах информатизации.

• *Закон «О научно-технической информации»*, принятый 5 мая 1999 г. Устанавливает правовые основы регулирования правоотношений, связанных с созданием, накоплением, поиском, получением, хранением, обработкой, распространением и использованием научно-технической информации в Республике Беларусь.

• *Уголовный кодекс Республики Беларусь, раздел XII* («Преступления против информационной безопасности», ст. 349; «Несанкционированный доступ к компьютерной информации», ст. 350; «Модификация компьютерной информации», ст. 351; «Компьютерный саботаж», ст. 352; «Неправомерное завладение компьютерной информацией», ст. 353; «Изготовление либо сбыт специальных средств для получения неправомерного доступа к компьютерной системе или сети», ст. 354; «Разработка, использование либо распространение вредоносных программ», ст. 355; «Нарушение правил эксплуатации компьютерной системы или сети»).

9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

9.1. Модели жизненного цикла КИС

Совокупность стадий и этапов, которые проходит КИС в своем развитии от момента принятия решения о создании системы до момента прекращения ее функционирования, называется *жизненным циклом (ЖЦ) КИС*.

Стадии, составляющие жизненный цикл КИС:

1. Анализ (обоснование требований к КИС).
2. Проектирование (создание системы на логическом уровне).
3. Реализация (программирование, реализация КИС на физическом уровне).
4. Внедрение.
5. Эксплуатация.

К настоящему времени наибольшее распространение получили две основные модели ЖЦ КИС: каскадная и спиральная.

В *каскадной модели ЖЦ* разработка КИС разбита на этапы, причем переход с одного этапа на следующий осуществляется только после того, как будет полностью завершена работа на текущем (рис. 40).

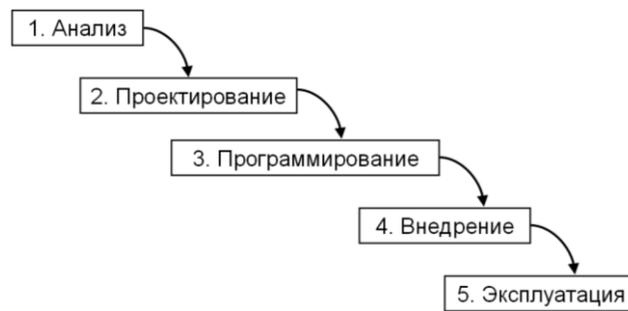


Рис. 40. Каскадная модель ЖЦ КИС

Положительные стороны каскадного подхода:

- на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающей критериям полноты и согласованности;
- выполняемые в логической последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

Каскадный подход хорошо себя зарекомендовал при построении систем, для которых в начале разработки можно достаточно полно и точно сформулировать все требования систем, чтобы предоставить разработчикам свободу реализовать их как можно лучше с технической точки зрения. В эту категорию систем попадают сложные расчетные системы, системы реального времени и другие подобные задачи.

Основным недостатком является существенное запоздание получения результатов, отсутствие возможности возврата к предыдущим этапам или пересмотра ранее принятых решений.

Для преодоления перечисленных проблем была предложена *спиральная модель ЖЦ*, делающая упор на начальные этапы ЖЦ: анализ и проектирование. На этих этапах реализуемость технических решений проверяется путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует созданию фрагмента или версии ПО (рис. 41). На нем уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка спирали. Таким способом углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта.

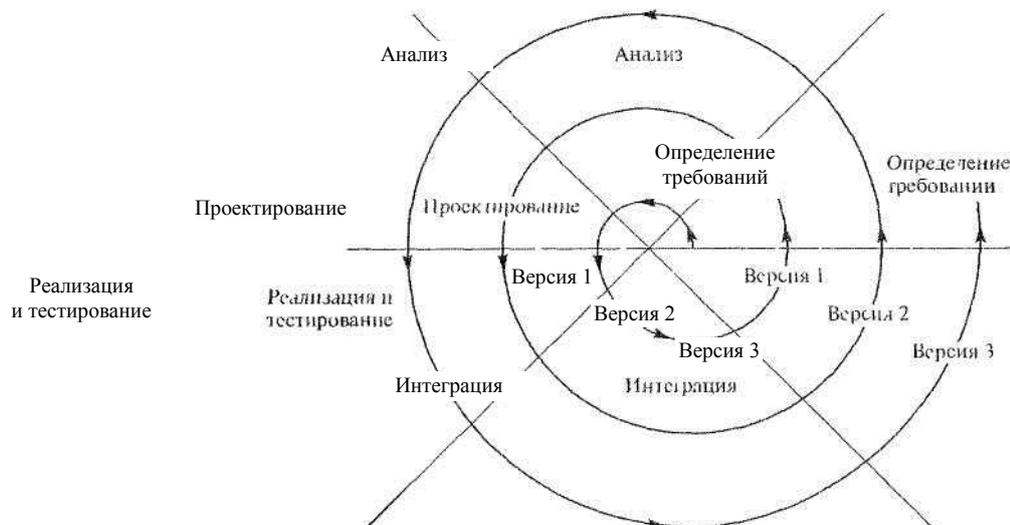


Рис. 41. Спиральная модель ЖЦ КИС

Преимущества спиральной модели:

- накопление и повторное использование программных средств, моделей и прототипов;
- ориентация на развитие и модификацию программного обеспечения в процессе его проектирования;
- анализ риска и издержек в процессе проектирования.

9.2. Технологии проектирования

Среди технологий проектирования ИС выделяют два основных класса: каноническую и индустриальную технологии.

Классификация технологий проектирования представлена на рис. 42.



Рис. 42. Классификация технологий проектирования

Каноническое (классическое, традиционное) проектирование ИС отражает особенности ручной технологии индивидуального (оригинального) проектирования, осуществляемого на уровне исполнителей. Оно предназначено для создания индивидуальных (оригинальных) проектов с учетом особенностей объекта применения ИС. Как правило, каноническое проектирование применяется для небольших локальных ИС, не предназначенных для тиражирования. В основе канонического проектирования лежит каскадная модель ЖЦ.

Технологии *индустриального проектирования* используют специальную компьютерную поддержку процесса проектирования, оправданную при разработке сложных интегрированных ИС.

Технологии индустриального проектирования подразделяются на типовые и автоматизированные.

Типовое индустриальное проектирование предполагает конфигурирование ИС из готовых типовых проектных решений (программных модулей). Некоторые модули ИС носят типовой характер (модуль бухгалтерского учета, управления снабжением, сбытом и т. д.), ряд других модулей требуют индивидуальной разработки.

Индустриальное автоматизированное проектирование сохраняет преимущества индивидуального подхода к проектированию и при этом обеспечивает сокращение сроков и стоимости проектирования за счет использования CASE-технологий (Computer-Aided Software / System Engineering). CASE-технология представляет собой совокупность методов анализа, проектирования, разработки и сопровождения ИС, поддержанную комплексом взаимосвязанных средств автоматизации. CASE – это инструментарий, позволяющий автоматизировать процесс проектирования и разработки ИС.

9.3. Каноническое проектирование ИС

Процесс проектирования рекомендуется проводить в соответствии с ГОСТ 34.601. Указанный ГОСТ предлагает 8 стадий процесса проектирования, которые сведены в табл. 13.

Таблица 13. Стадии развития ИС

Стадии ЖЦ ИС	Состав работ
<i>Предпроектные стадии</i>	
1. Формирование требований к ИС	1.1. Предпроектное обследование объекта автоматизации (организации) и обоснование необходимости создания ИС. 1.2. Формирование требований пользователя к ИС. 1.3. Написание технико-экономического обоснования
2. Разработка концепции ИС	2.1. Изучение бизнес-модели объекта автоматизации. 2.2. Проведение научно-технических работ. 2.3. Разработка вариантов концепции ИС, выбор варианта в соответствии с требованиями пользователя
3. Техническое задание (ТЗ)	3.1. Разработка и утверждение ТЗ
<i>Стадии технического и рабочего проектирования</i>	
4. Эскизный проект	4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе в целом и по подсистемам (техническое, программное, информационное, математическое и др. виды обеспечения)
5. Технический проект	5.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям. 5.2. Составление плана мероприятий по подготовке объекта автоматизации к внедрению ИС
6. Рабочая документация	6.1. Разработка рабочей документации на систему и ее части. 6.2. Разработка или адаптация ПО

Стадии ЖЦ ИС	Состав работ
<i>Послепроектная стадия</i>	
7. Ввод в действие	7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу ИС. 7.2. Подготовка персонала. 7.3. Комплектация программными и техническими средствами, комплексами. 7.4. Строительно-монтажные работы. 7.5. Пусконаладочные работы. 7.6. Проведение предварительных испытаний. 7.7. Проведение опытной эксплуатации. 7.8. Проведение приемочных испытаний
8. Сопровождение ИС	8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами. 8.2. Послегарантийное обслуживание

Стадии проектирования предполагают оформление специальной документации, последовательность составления которой представлена на рис. 43.



Рис. 43. Структура документации

9.4. Автоматизированное проектирование ИС

Автоматизированное проектирование предполагает использование CASE-технологий. Аббревиатура CASE означает проектирование ПО или ИС на основе компьютерной поддержки. Такое проектирование называется CASE-технологией проектирования.

Существует два направления применения CASE-технологий:

- для проектирования крупных ИС, в том числе для проектирования КИС;
- для бизнес-анализа, т. е. разработки моделей бизнес-процессов, помогающих в формировании управленческих решений.

Эффективность применения CASE-технологии проектирования ИС проявляется в улучшении качества создаваемой ИС, сокращении денежных и временных затрат на всех стадиях ЖЦ ИС.

Преимущества CASE-технологий перед традиционной технологией оригинального (канонического) проектирования:

- улучшение качества разрабатываемой ИС за счет средств автоматического контроля и разработки;
- возможность повторного использования компонентов разработки;
- поддержание адаптивности и сопровождения ИС;
- снижение времени создания системы, что позволяет на ранних стадиях проектирования получить прототип будущей ИС и оценить его;
 - освобождение разработчиков от рутинной работы по документированию проекта, так как используется автоматический документатор;
 - возможность коллективной работы в режиме реального времени.

9.5. Реинжиниринг бизнес-процессов

При автоматизации функций управления организацией используют термин «бизнес-процесс». Под *бизнес-процессом* будем понимать совокупность взаимосвязанных операций (работ) по изготовлению готовой продукции или выполнению услуг на основе потребления ресурсов. *Реинжиниринг бизнес-процессов* – фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения коренных улучшений основных показателей деятельности организации.

Главной целью бизнес-реинжиниринга является резкое ускорение реакции организации на изменения требований потребителей при многократном снижении затрат всех видов.

Этапы реинжиниринга:

1. Формируется желаемый образ фирмы в рамках разработки стратегии фирмы, ее основных целей и способов их достижения.

2. Создается модель существующего бизнеса фирмы, проводится детальное описание и формируется документация основных операций компании, оценивается их эффективность.

3. Разрабатывается модель нового бизнеса, происходит перепроектирование текущего бизнеса – прямой инжиниринг. Осуществляются следующие действия:

- перепроектируются выбранные хозяйственные процессы, т. е. создаются более эффективные;
- формируются новые функции персонала (перерабатываются должностные инструкции, определяется оптимальная система мотивации, разрабатываются программы подготовки и переподготовки специалистов);
- создаются ИС, необходимые для осуществления реинжиниринга;
- проводится тестирование новой модели бизнеса, т. е. осуществляется ее применение в ограниченном масштабе.

4. Модель нового бизнеса внедряется в хозяйственную деятельность фирмы.

Реинжиниринг бизнес-процессов возможен только на основе интегрированных КИС, которые обеспечивают поддержку управления деловыми процессами на всех уровнях. В отличие от канонического подхода к автоматизации отдельных функций управления в виде локальных АРМов, использование КИС предполагает трансформацию системы управления на основе автоматизации управления сквозными бизнес-процессами.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ И ЭКЗАМЕНУ

1. Основные понятия управления.
2. Понятие информационной системы.
3. Структура и состав автоматизированной информационной системы. Виды обеспечения АИС.
4. Классификация ИС: по масштабу, по характеру решаемых задач, по обслуживаемым предметным областям, по видам объектов управления, по уровню управления организацией, по поддерживаемым концепциям (стандартам) управления.
5. Понятие информационной модели организации.
6. Понятие корпоративной информационной системы.
7. Архитектура КИС.
8. Понятие внешней и внутренней среды организации.
9. Концепция государственной политики информатизации Республики Беларусь.
10. Понятие информационных ресурсов.
11. Информационные ресурсы организации.
12. Правовые ИС.
13. Информационное обеспечение КИС.
14. Понятие технического и технологического обеспечения КИС.
15. Понятие среды передачи.
16. Понятие узла сети.
17. Виды серверов.
18. Понятие об автоматизации производственных процессов, виды используемых технических средств.
19. Виды программного обеспечения. Назначение и место системного ПО.
20. Назначение и функции операционной системы.
21. Стандарты в области ОС.
22. Сетевая ОС.
23. Задачи сетевой ОС.
24. Структура сетевой ОС.
25. Организация управления ресурсами сети.
26. Особенности корпоративных ОС.
27. Понятие компьютерной сети. Роль компьютерных сетей в экономике.
28. Классификация компьютерных сетей.
29. Одноранговая компьютерная сеть.
30. Сеть с архитектурой «файл-сервер».
31. Сеть с архитектурой «клиент-сервер».
32. Понятие корпоративной компьютерной сети. Ее структура.
33. Виды корпоративных компьютерных сетей и их назначение.
34. Операционные системы для рабочих групп и сетей масштаба организации.
35. Понятие о системе сетевого управления.
36. Администрирование корпоративных компьютерных сетей.
37. Интернет- и интранет-технологии в КИС.
38. Основные тенденции развития современных телекоммуникационных и сетевых технологий.
39. Организация хранения данных в КИС.
40. Централизованная и распределенная базы данных.
41. Технологии обработки данных для поддержки принятия решений OLTP и OLAP.
42. Понятие хранилища данных.
43. Понятие электронного офиса.
44. Программные средства организации совместной работы.
45. Концепция управления компьютеризированными организациями MRP.
46. Концепция управления компьютеризированными организациями MRP II.
47. Концепция управления компьютеризированными организациями ERP.
48. Концепция управления компьютеризированными организациями CSRP.
49. Понятие геоинформационной системы.
50. Системы искусственного интеллекта.
51. Экспертные системы.
52. Основные понятия, связанные с обеспечением безопасности КИС.
53. Угрозы безопасности информации.
54. Средства, используемые для создания механизмов защиты информации в КИС.
55. Мероприятия по защите информации в КИС.
56. Жизненный цикл КИС. Модели жизненного цикла КИС.
57. Технологии проектирования ИС.
58. Каноническое проектирование ИС.
59. Автоматизированное проектирование ИС.
60. Понятие о реинжиниринге бизнес-процессов.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Укажите правильный вариант ответа.

1. Что такое информационная система?

Варианты ответа:

- а) взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели;
- б) информационная технология обработки и хранения информации;
- в) совокупность технических и программных средств для хранения и выдачи информации.

2. Информационная система построена на базе конфигурации «1С: Торговля и склад» и эксплуатируется в розничной торговой организации «Дабрабыт». К какому виду ИС следует отнести данную систему?

Варианты ответа:

- а) однопользовательская ИС в виде АРМа специалиста;
- б) групповая ИС для учета торговых операций;
- в) корпоративная ИС для складского учета.

3. Корпоративные БД подразделяют на централизованные и ... (название введите с клавиатуры).

4. Каков хронологический порядок возникновения методологий управления компьютеризированной организацией?

Варианты ответа:

- а) ERP → MRP → MRP II → CSRP;
- б) CSRP → ERP → MRP → MRP II;
- в) MRP → MRP II → ERP → CSRP;
- г) MRP → MRP II → CSRP → ERP.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Автоматизированные информационные технологии в экономике : учеб. для вузов / под ред. Г. А. Титоренко. – М. : Компьютер : ЮНИТИ, 1999. – 400 с.

Ашарчук, Л. М. Автоматизированные финансовые системы : курс лекций для студентов экономических специальностей / Л. М. Ашарчук. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2004. – 140 с.

Балдин, К. В. Информационные системы в экономике : учеб. для вузов / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. – М. : Дашков и К°, 2006. – 395 с.

Банк, В. Р. Информационные системы в экономике : учеб. для вузов / В. Р. Банк, В. С. Зверев. – М. : Экономика, 2005. – 477 с.

Бочаров, Е. П. Интегрированные корпоративные информационные системы: принципы построения. Лабораторный практикум на базе системы «Галактика» : учеб. пособие для вузов / Е. П. Бочаров, А. И. Колдина. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 288 с.

Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / В. Л. Бройдо. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2004. – 703 с.

Емельянова, Н. З. Основы построения автоматизированных информационных систем : учеб. пособие для вузов / Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М. : Форум : ИНФРА-М, 2005. – 416 с.

Информационные системы и технологии в экономике : учеб. для вузов / под ред. В. И. Лойко. – М. : Финансы и кредит, 2005. – 416 с.

Исаев, Г. Н. Информационные системы в экономике : учеб. для студентов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» / Г. Н. Исаев. – М. : Омега-Л, 2008. – 462 с.

Карминский, А. М. Информационные системы в экономике : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / А. М. Карминский, Б. В. Черников. – М. : Финансы и статистика, 2006. – Ч. 1 : Методология создания. – 336 с.

Коноплева, И. А. Информационные технологии : учеб. пособие для вузов / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов. – М. : Проспект, 2008. – 304 с.

Уткин, В. Б. Информационные системы в экономике : учеб. для вузов / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. – М. : Академия, 2004. – 288 с.

Экономическая информатика. Введение в экономический анализ информационных систем : учеб. для вузов / М. И. Лугачев [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 958 с.

Яковлева, А. В. Информационные технологии в экономике : пособие для сдачи экзамена / А. В. Яковлева. – М. : Юрайт-Издат, 2005. – 224 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основные характеристики сетевых операционных систем

1. Novell NetWare 4.1

Специализированная операционная система, оптимизированная для работы в качестве файлового сервера и принт-сервера.

Ограниченные средства для использования в качестве сервера приложений: не имеет средств виртуальной памяти и вытесняющей многозадачности, а поддержка симметричного мультипроцессорирования отсутствовала до самого недавнего времени. Отсутствуют Application Programming Interfaces (API) основных операционных сред UNIX, Windows, OS/2, используемых для разработки приложений.

Серверные платформы: компьютеры на основе процессоров Intel, рабочие станции RS/6000 компании IBM под управлением ОС AIX с помощью продукта NetWare for UNIX.

Поставляется с оболочкой для клиентов DOS, Macintosh, OS/2, UNIX, Windows (оболочка для Windows NT разрабатывается компанией Novell в настоящее время, хотя Microsoft уже реализовала клиентскую часть NetWare в Windows NT).

Организация одноранговых связей возможна с помощью ОС PersonalWare.

Имеет справочную службу NetWare Directory Services (NDS), поддерживающую централизованное управление, распределенную, полностью реплицируемую, автоматически синхронизируемую и обладающую отличной масштабируемостью.

Поставляется с мощной службой обработки сообщений Message Handling Service (MHS), полностью интегрированной (начиная с версии 4.1) со справочной службой.

Поддерживаемые сетевые протоколы: TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS, Appletalk.

Поддержка удаленных пользователей: ISDN, коммутируемые телефонные линии, frame relay, X.25 – с помощью продукта NetWare Connect, поставляемого отдельно.

Безопасность – аутентификация с помощью открытых ключей метода шифрования RSA, сертифицирована по уровню C2.

Хороший сервер коммуникаций.

Встроенная функция компрессии диска.

Сложное обслуживание.

2. Banyan VINES 6.0 и ENS (Enterprise Network Services) 6.0

Серверные платформы:

- ENS for UNIX работает на RISC-компьютерах под управлением ОС SCO UNIX, HP-UX, Solaris, AIX.
- ENS for NetWare работает на Intel-платформах под управлением NetWare 2.x, 3.x, 4.x.
- VINES работает на Intel-платформах.

Клиентские платформы: DOS, Macintosh, OS/2, UNIX, Windows for Workgroups, Windows NT.

Хороший сервер приложений: поддерживаются вытесняющая многозадачность, виртуальная память и симметричное мультипроцессорирование в версии VINES и в ENS-версиях для UNIX. Поддерживаются прикладные среды UNIX, OS/2, Windows.

Поддержка одноранговых связей отсутствует.

Справочная служба – Streettalk III, наиболее отработанная из имеющихся на рынке, с централизованным управлением, полностью интегрированная с другими сетевыми службами, распределенная, реплицируемая и автоматически синхронизируемая, отлично масштабируемая.

Согласованность работы с другими сетевыми ОС хорошая; серверная оболочка работает в средах NetWare и UNIX; пользователи NetWare, Windows NT и LAN Server могут быть объектами справочной службы Streettalk III.

Служба сообщений – Intelligent Messaging интегрирована с другими службами.

Поддерживаемые сетевые протоколы: VINES IP, TCP/IP, IPX/SPX, Appletalk.

Поддержка удаленных пользователей: ISDN, коммутируемые телефонные линии, X.25.

Служба безопасности: поддерживает электронную подпись (собственный алгоритм), избирательные права доступа, шифрацию, не сертифицирована.

Простое обслуживание.

Хорошо масштабируется.

Производительность обмена данными между серверами отличная, между сервером и ПК – ниже.

3. Microsoft LAN Manager

Широкая распространенность.
Работает под OS/2 и UNIX.
Поддерживает мощные серверные платформы.
Один сервер может поддерживать до 2 тыс. клиентов.

4. Microsoft Windows NT Server 3.51 и 4.0

Серверные платформы: компьютеры на базе процессоров Intel, PowerPC, DEC Alpha, MIPS.

Клиентские платформы: DOS, OS/2, Windows, Windows for Workgroups, Macintosh.

Организация одноранговой сети возможна с помощью Windows NT Workstation и Windows for Workgroups.

Windows NT Server представляет собой отличный сервер приложений, поддерживает вытесняющую многозадачность, виртуальную память и симметричное мультипроцессирование, а также прикладные среды DOS, Windows, OS/2, POSIX.

Справочные службы: доменная для управления учетной информацией пользователей (Windows NT Domain Directory service) и справочные службы имен WINS и DNS.

Хорошая поддержка совместной работы с сетями NetWare: поставляется клиентская часть (редиректор) для сервера NetWare (версий 3.x и 4.x в режиме эмуляции 3.x, справочная служба NDS поддерживается, начиная с версии 4.0), выполненная в виде шлюза в Windows NT Server или как отдельная компонента для Windows NT Workstation; недавно Microsoft объявила о выпуске серверной части NetWare как оболочки для Windows NT Server.

Служба обработки сообщений – Microsoft Mail, основанная на DOS-платформе; в этом году ожидается версия для платформы Windows NT – Microsoft Message Exchange, интегрированная с остальными службами Windows NT Server.

Поддерживаемые сетевые протоколы: TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI, Appletalk.

Поддержка удаленных пользователей: ISDN, коммутируемые телефонные линии, frame relay, X.25 – с помощью встроенной подсистемы Remote Access Server (RAS).

Служба безопасности мощная, использует избирательные права доступа и доверительные отношения между доменами; узлы сети, основанные на Windows NT Server, сертифицированы по уровню C2.

Простота установки и обслуживания.

Отличная масштабируемость.

5. IBM LAN Server 4.0

Серверные платформы: ОС MVS и VM для мейнфреймов; AS/400 с OS/400, рабочие станции RS/6000 с AIX, серверы Intel 486 или Pentium под OS/2.

Поставляется с оболочками для клиентов DOS, Macintosh, OS/2, Windows, Windows NT, Windows for Workgroups.

Серверы приложений могут быть организованы с помощью LAN Server 4.0 в операционных средах MVS, VM, AIX, OS/2, OS/400. В среде OS/2 поддерживаются вытесняющая многозадачность, виртуальная память и симметричное мультипроцессирование.

Организация одноранговых связей возможна с помощью OC Warp Connect.

Справочная служба – LAN Server Domain, основа на доменном подходе.

Поддерживаемые сетевые протоколы: TCP/IP, NetBIOS, Appletalk.

Безопасность – избирательные права доступа, система не сертифицирована.

Служба обработки сообщений отсутствует.

Высокая производительность.

Недостаточная масштабируемость.

6. IBM и NCR LAN Manager

LAN Manager for UNIX хорошо распространена (15% объема мировых продаж сетевых ОС).

LAN Manager for AIX поддерживает RISC-компьютеры System/6000 в качестве файлового сервера.

Работает под UNIX, имеет все преимущества, связанные с использованием этой ОС.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Введение в дисциплину «Корпоративные информационные системы»	4
1.1. Основные понятия управления	4
1.2. Подходы к управлению организациями	5
1.3. Информационные системы	7
1.4. Структура и состав АИС. Виды обеспечения АИС.....	8
1.5. Классификация информационных систем	9
1.6. Информационные модели организаций	11
1.7. Корпоративные информационные системы.....	12
1.8. Архитектура КИС	13
1.9. Прикладные задачи КИС	14
1.10. Стандарты в области корпоративных информационных технологий и КИС.....	15
2. Информационные ресурсы корпоративных информационных систем	16
2.1. Внешняя и внутренняя среда организации	16
2.2. Концепция государственной политики информатизации Республики Беларусь	16
2.3. Информационные ресурсы	18
2.4. Информационные ресурсы организации.....	19
2.5. Правовые информационные системы.....	20
2.6. Информационное обеспечение КИС	21
3. Техническое и системное программное обеспечение корпоративных информационных систем	22
3.1. Технические средства КИС, их классификация	22
3.2. Технические средства автоматизации производственных процессов	26
3.3. Системное программное обеспечение КИС.....	29
3.4. Системные решения в области КИС. Рынок технического и системного ПО КИС	34
4. Сетевое обеспечение корпоративных информационных систем	35
4.1. Компьютерные сети в экономике: роль, основные понятия, классификация.....	35
4.2. Назначение и виды корпоративных компьютерных сетей, их ПО	42
4.3. Администрирование корпоративных компьютерных сетей.....	47
4.4. Интернет- и интранет-технологии в КИС	52
4.5. Развитие современных телекоммуникационных и сетевых технологий.....	54
5. Корпоративные базы данных	54
5.1. Хранение данных в КИС.....	54
5.2. Централизованная и распределенная БД.....	54
5.3. Технологии обработки данных для поддержки принятия решений OLTP и OLAP.....	56
5.4. Хранилище данных	57
6. Прикладное программное обеспечение корпоративных информационных систем	58
6.1. Программное обеспечение в КС	58
6.2. Концепции управления компьютеризированными организациями.....	59
6.3. Состояние рынка прикладного ПО в Республике Беларусь	61
6.4. Примеры ИС управления	62
6.5. Геоинформационные системы в экономике.....	64
7. Технологии и системы искусственного интеллекта	66
7.1. Системы искусственного интеллекта	66
7.2. Экспертные системы	66
7.3. Современный рынок средств искусственного интеллекта	66
8. Обеспечение безопасности корпоративных информационных систем	67
8.1. Основные понятия	67
8.2. Угрозы безопасности информации	68
8.3. Средства, используемые для создания механизмов защиты информации в КИС	70
8.4. Мероприятия по защите информации в КИС	70
8.5. Нормативные акты Республики Беларусь об информатизации и защите информации.....	71
9. Проектирование корпоративных информационных систем	71
9.1. Модели жизненного цикла КИС	71
9.2. Технологии проектирования	72
9.3. Каноническое проектирование ИС	73
9.4. Автоматизированное проектирование ИС	74
9.5. Реинжиниринг бизнес-процессов.....	75
Примерные вопросы для подготовки к тестированию и экзамену	76
Примерные тестовые задания	77
Список рекомендуемой литературы	77
Приложение	78

Учебное издание

Ашарчук Лилия Михайловна
Карпенко Светлана Владимировна
Кравченко Светлана Витальевна

**КОРПОРАТИВНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ**

**Курс лекций
для студентов экономических специальностей**

Редактор М. П. Любошенко
Технический редактор И. А. Козлова
Компьютерная верстка Л. Ф. Кириленкова

Подписано в печать 26.06.09. Бумага типографская № 1.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 9,07. Уч.-изд. л. 9,6. Тираж 700 экз.
Заказ №

Учреждение образования
«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.
ЛИ № 02330/0494302 от 04.03.2009 г.

Отпечатано в учреждении образования
«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.