

Дагестанский государственный университет народного хозяйства

Абдеева Альфия Тагировна

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ



Махачкала – 2017

УДК 334
ББК 65.29
А13

Составитель – Абдеева Альфия Тагировна, старший преподаватель кафедры информатики ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Раджабов Карахан Якубович, кандидат экономических наук, доцент, декан факультета «Информационные технологии и управление» ДГУНХ.

Внешний рецензент – Мирземагомедова Мадина Миязуллаховна – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Курс лекций по дисциплине «Информационные системы в экономике» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г., № 1327.

Абдеева А. Т. «Информационные системы в экономике». Махачкала: 2017.- 161с.

Одобрено на заседании кафедры
информатики
20 мая 2017г., протокол № 9
Зав. кафедрой Атагишиева Г.С.,
к.ф.-м.н., доцент

Оглавление

Аннотация	4
Тема1. Экономическая информационная система (ЭИС). Определение и свойства. Классификация ЭИС.....	6
Тема 2: Технологические процессы обработки экономической информации	26
Тема3. Состав и структура информационной системы.....	32
Тема 4. Жизненный цикл информационных систем.	43
Тема 5. Технологии проектирования ЭИС.	51
Тема 6. Телекоммуникационные системы.	63
Тема 7. Защита информации в информационных системах	80
Тема 8. Автоматизированные банки данных, информационные базы данных. Системы управления базами данных.	102
Тема9. Система управления базами данных MicrosoftAccess.	109
Тема 10. Общая характеристика информационной системы бухгалтерского учета.....	124
Тема 11. Классификация бухгалтерских финансово-экономических программ и систем	133
Тема 12. Функциональные возможности «1С:Зарплата и управление персоналом 8».....	145
Тема 13. Технология использования экспертных систем.	149
Список литературы	161

Аннотация

Целью учебной дисциплины «Информационные системы в экономике» является подготовка студентов экономического направления к эффективному использованию современных компьютерных средств и их программного обеспечения для решения задач в сфере организационно-экономического управления. Данное учебное пособие предназначено для использования в учебном процессе при изучении дисциплины «Информационные системы в экономике» направления Экономика.

Целями освоения дисциплины являются

- формирование мировоззрения, позволяющего профессионально ориентироваться в быстро меняющейся информационной сфере;
- приобретение умения использовать информационные технологии для получения, обработки и передачи информации в области экономики;
- умение реализовывать простейшие экономические модели стандартными офисными средствами.

Основная задача курса:

- дать студентам общее представление о современных экономических информационных системах, тенденциях их развития, а также их конкретных реализациях;
- сформировать навыки работы с практическими инструментами экономиста программными комплексами и информационными ресурсами.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы построения и функционирования информационных систем;
- стадии и этапы жизненного цикла экономических информационных систем (ЭИС);
- модели и структуры хранения данных в современных IT-системах;

- технологию применения инструментальных средств информационных систем и комплексов при решении финансово-экономических задач;

Уметь:

- свободно манипулировать информацией на ПК,
- формулировать цели и задачи автоматизации обработки экономической информации;

- принимать обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств рационального решения задач анализа и обработки экономической информации;

- готовить текстовые документы, решать задачи, требующие вычислений в табличной форме,

- составлять алгоритмы и программы вычислительного характера, ставить информационно-вычислительные задачи,

- правильно выбирать методы и средства для их решения

Владеть:

- современными методами и средствами обработки и хранения информации;

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

- базовыми представлениями о современных информационных системах;

Тема1. Экономическая информационная система (ЭИС). Определение и свойства. Классификация ЭИС.

План:

- 1. Определение ЭИС.**
- 2. Классификация ИС по различным признакам**

1. Определение ЭИС.

Понятие «информация» произошло от латинского слова «informatio», что означает изложение, разъяснение какого-либо факта, явления, события. В широком смысле информация – это совокупность сведений о той или иной стороне материального мира и происходящих в нем процессах. Предметом нашего рассмотрения будет управленческая и экономическая информация, важнейшими свойствами которой являются:

- достоверность и полнота;
- ценность и актуальность;
- ясность и понятность.

Информация достоверна, если она не искажает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильных решений.

Информация полна, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Неполнота информации сдерживает принятие решений или может повлечь ошибки.

Ценность информации зависит от того, какие задачи решаются с ее помощью. Актуальную информацию важно иметь при работе в постоянно изменяющихся условиях.

Информация становится ясной и понятной, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация. Иначе она будет бесполезной.

Информация выступает одним из главных ресурсов жизнедеятельности.

Информация, которая обслуживает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и обеспечивает решение задач организационно-экономического управления народным хозяйством и его звеньями, называется управленческой. Она представляет собой разнообразные сведения экономического, технологического, социального, юридического, демографического и другого содержания.

Важнейшей составляющей управленческой информации является экономическая информация. Экономическая информация отражает деятельность предприятий и организаций посредством натуральных, стоимостных и других показателей. Она включает сведения о составе трудовых, материальных, денежных ресурсов, состоянии объектов управления на определенный момент времени и служит для управления социально-экономическими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сферах. Экономическую информацию можно фиксировать, передавать, обрабатывать, хранить и использовать в процессе планирования, учета, контроля, анализа на всех уровнях отраслевого и регионального управления народным хозяйством.

Для экономической информации характерны:

- большие объемы;
- многократное повторение циклов ее получения и преобразования в установленные временные периоды (месяц, квартал, год и т.д.);
- многообразие ее источников и потребителей;
- значительный удельный вес логических операций при ее обработке (сортировка, группировка, выборка, поиск и др.).

Исходя из этих свойств определяется необходимость использования средств вычислительной техники и прежде всего компьютеров при сборе, накоплении, передаче и обработке.

Слово «система» в переводе с греческого (systema) означает целое, составленное из частей или множества элементов, связанных друг с другом и образующих определенную целостность, единство.

Под системой понимают совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата.

В соответствии с этим определением каждый экономический объект можно рассматривать как систему. Для системы характерны следующие основные свойства:

- сложность;
 - делимость;
 - целостность;
 - многообразие элементов и различие их природы;
 - структурированность.
- Сложность системы зависит от множества входящих в нее компонентов и сложности внутренних и внешних связей между ними.
- Делимость системы означает, что она состоит из ряда подсистем выделенных по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам.
- Целостность системы означает, что функционирование всех элементов подчинено единой цели.
- Многообразие элементов системы и различие их природы означает, что в одной системе могут быть, например, сырье, топливо, запасные части, трудовые и денежные ресурсы.
- Структурированность системы определяет наличие связей между элементами внутри системы, распределение элементов по уровням иерархии.

Систему, которая реализует функции управления, называют системой управления. В процессе управления получают сведения о

состоянии системы в каждый момент времени, о достижении или не достижении заданной цели.

Таким образом, любой системе управления соответствует своя информационная система, называемая экономической информационной системой.

Экономическая информационная система (ЭИС) – это совокупность внутренних и внешних потоков информации, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработки управленческих решений.

Информационная система (ИС) является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации.

2. Классификация информационных систем.

Информационные системы разнообразны и могут классифицироваться по нескольким признакам:

1) По уровню в системе государственного управления выделяют отраслевые, территориальные и межотраслевые ИС.

Отраслевые ИС функционируют в сферах промышленности и агропромышленного комплексов, в строительстве, на транспорте, в здравоохранении и других отраслях производственной и непроизводственной сфер. Эти системы направлены на обслуживание аппарата управления соответствующих ведомств.

Территориальные информационные системы предназначены для управления административно-территориальными районами.

Деятельность территориальных систем направлена на качественное выполнение управления в регионе, выдачу оперативных сведений местным государственным органам.

Межотраслевые ИС являются специализированными системами органов управления национальной экономикой (банковских, финансовых, снабженческих, статистических и др.).

2) В зависимости от сферы функционирования объекта управления различают следующие ИС:

- ИС промышленности;
- ИС сельского хозяйства;
- ИС транспорта;
- ИС связи;
- ИС торговли и др.

3) В зависимости от вида процессов управления различают:

- ИС управления технологическими процессами;
- ИС организационного (административного) управления;
- ИС управления организационно-технологическими процессами.

ИС управления технологическими процессами – это человеко-машинные системы, обеспечивающие управление технологическими устройствами, станками, автоматическими линиями.

ИС управления организационно-технологическими процессами – это сложные системы, которые сочетают выполнение функций управления технологическими процессами и управления предприятия.

ИС организационного управления осуществляют руководство большими коллективами людей, выполняющих работу по учету, анализу, планированию на производстве. Примерами являются: банковские ИС, ИС фондового рынка, финансовые ИС, ИС налоговых органов, ИС управления предприятий и организаций (особое место по значимости и распространенности в них занимают бухгалтерские ИС), ИС таможенной службы и другие.

4) Классификация информационных систем по признаку структурированности задач

При создании или при классификации информационных систем неизбежно возникают проблемы, связанные с формальным — математическим и алгоритмическим описанием решаемых задач. От степени формализации во многом зависят эффективность работы всей системы, а также уровень автоматизации, определяемый степенью участия человека при принятии решения на основе получаемой информации.

Чем точнее математическое описание задачи, тем выше возможности компьютерной обработки данных и тем меньше степень участия человека в процессе ее решения. Это и определяет степень автоматизации задачи.

Различают три типа задач, для которых создаются информационные системы: структурированные (формализуемые), неструктурированные (неформализуемые) и частично структурированные.

Структурированная (формализуемая) задача — задача, где известны все ее элементы и взаимосвязи между ними. В структурированной задаче удастся выразить ее содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи обычно приходится решать многократно, и они носят рутинный характер. Целью использования информационной системы для решения структурированных задач является полная автоматизация их решения, т. е. сведение роли человека к нулю.

Пример. В информационной системе необходимо реализовать задачу расчета заработной платы. Это структурированная задача, где полностью известен алгоритм решения. Рутинный характер этой задачи определяется тем, что расчеты всех начислений и отчислений весьма просты, но объем их очень велик, так как они должны многократно повторяться ежемесячно для всех категорий работающих.

Неструктурированная (неформализуемая) задача — задача, в которой невозможно выделить элементы и установить между ними связи. Решение неструктурированных задач из-за невозможности создания математического описания и разработки алгоритма связано с большими

трудностями. Возможности использования здесь информационной системы невелики. Решение в таких случаях принимается человеком из эвристических соображений на основе своего опыта и, возможно, косвенной информации из разных источников.

Пример. Попробуйте формализовать взаимоотношения в студенческой группе. Наверное, вряд ли вы сможете это сделать. Это связано с тем, что для данной задачи существенны психологический и социальный факторы, которые очень сложно описать алгоритмически.

Заметим, что в практике работы любой организации существует сравнительно немного полностью структурированных или совершенно неструктурированных задач. О большинстве задач можно сказать, что известна лишь часть их элементов и связей между ними. Такие задачи называются частично структурированными. В этих условиях можно создать информационную систему. Получаемая в ней информация анализируется человеком, который будет играть определяющую роль. Такие информационные системы являются автоматизированными, так как в их функционировании принимает участие человек.

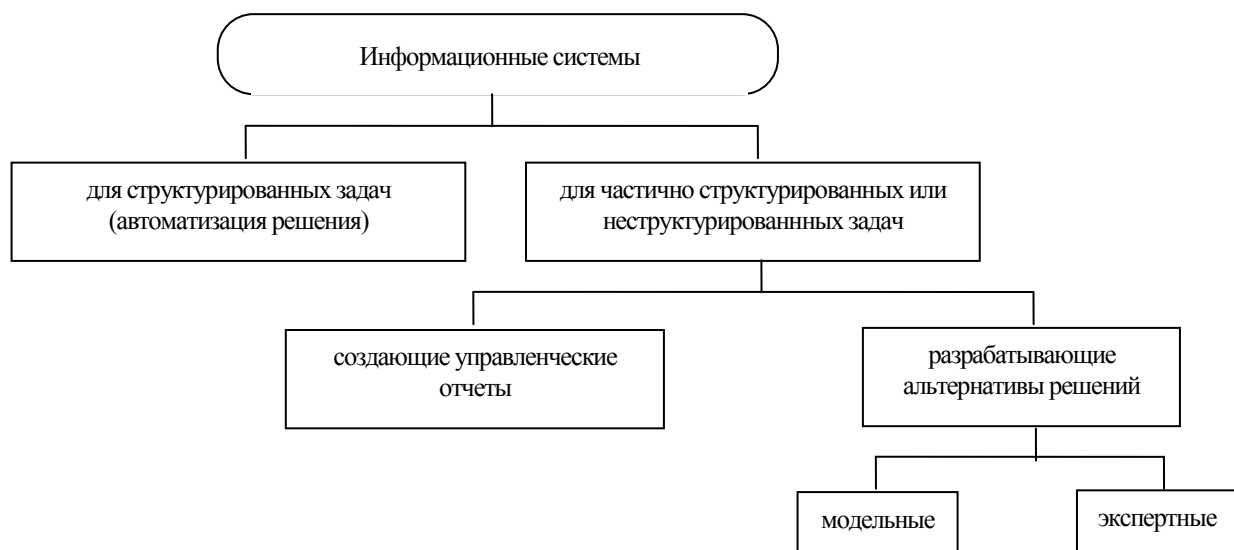
Пример. Требуется принять решение по устранению ситуации, когда потребность в трудовых ресурсах для выполнения в срок одной из работ комплекса превышает их наличие. Пути решения этой задачи могут быть разными, например:

- выделение дополнительного финансирования на увеличение численности работающих;
- отнесение срока окончания работы на более позднюю дату и т.д.

Как видно, в данной ситуации информационная система может помочь человеку принять то или иное решение, если снабдит его информацией о ходе выполнения работ по всем необходимым параметрам.

Информационные системы, используемые для решения частично структурированных задач, подразделяются на два вида:

- создающие управленческие отчеты и ориентированные главным образом на обработку данных (поиск, сортировку, агрегирование, фильтрацию). Используя сведения, содержащиеся в этих отчетах, управляющий принимает решение;
- разрабатывающие возможные альтернативы решения. Принятие решения при этом сводится к выбору одной из предложенных альтернатив.



Информационные системы, *создающие управленческие отчеты*, обеспечивают информационную поддержку пользователя, т.е. предоставляют доступ к информации в базе данных и ее частичную обработку. Процедуры манипулирования данными в информационной системе должны обеспечивать следующие возможности:

- составление комбинаций данных, получаемых из различных источников;
- быстрое добавление или исключение того или иного источника данных и автоматическое переключение источников при поиске данных;
- управление данными с использованием возможностей систем управления базами данных;
- логическую независимость данных этого типа от других баз данных, входящих в подсистему информационного обеспечения;

- автоматическое отслеживание потока информации для наполнения баз данных.

Информационные системы, разрабатывающие *альтернативы решений*, могут быть модельными или экспертными.

Модельные информационные системы предоставляют пользователю математические, статистические, финансовые и другие модели, использование которых облегчает выработку и оценку альтернатив решения. Пользователь может получить недостающую ему для принятия решения информацию путем установления диалога с моделью в процессе ее исследования.

Основными функциями модельной информационной системы являются:

- возможность работы в среде типовых математических моделей, включая решение основных задач моделирования типа "как сделать, чтобы?", "что будет, если?", анализ чувствительности и др.;
- достаточно быстрая и адекватная интерпретация результатов моделирования;
- оперативная подготовка и корректировка входных параметров и ограничений модели;
- возможность графического отображения динамики модели;
- возможность объяснения пользователю необходимых шагов формирования и работы модели.

Экспертные информационные системы обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив пользователем за счет создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний. Экспертная поддержка принимаемых пользователем решений реализуется на двух уровнях.

Работа первого уровня экспертной поддержки исходит из концепции "типовых управленческих решений", в соответствии с которой часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторым однородным классам управленческих решений, т.е. к

некоторому типовому набору альтернатив. Для реализации экспертной поддержки на этом уровне создается информационный фонд хранения и анализа типовых альтернатив.

Если возникшая проблемная ситуация не ассоциируется с имеющимися классами типовых альтернатив, в работу должен вступать второй уровень экспертной поддержки управленческих решений. Этот уровень генерирует альтернативы на базе имеющихся в информационном фонде данных, правил преобразования и процедур оценки синтезированных альтернатив.

5) Классификация информационных систем по функциональному признаку и уровням управления

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции. Структура информационной системы может быть представлена как совокупность ее функциональных подсистем, а функциональный признак может быть использован при классификации информационных систем.

В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации информационных систем, являются: производственная, маркетинговая, финансовая, кадровая.

Производственная деятельность связана с непосредственным выпуском продукции и направлена на создание и внедрение в производство научно-технических новшеств.

Маркетинговая деятельность включает в себя:

- анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции, анализ продаж;
- организацию рекламной кампании по продвижению продукции;
- рациональную организацию материально-технического снабжения.

Финансовая деятельность связана с организацией контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической, оперативной информации.

Кадровая деятельность направлена на подбор и расстановку необходимых фирме специалистов, а также ведение служебной документации по различным аспектам.

Указанные направления деятельности определили типовой набор информационных систем:

- производственные системы;
- системы маркетинга;
- финансовые и учетные системы;
- системы кадров (человеческих ресурсов);
- прочие типы, выполняющие вспомогательные функции в зависимости от специфики деятельности фирмы.

В крупных фирмах основная информационная система функционального назначения может состоять из нескольких подсистем для выполнения подфункций. Например, производственная информационная система имеет следующие подсистемы: управления запасами, управления производственным процессом, компьютерного инжиниринга и т.д.

Тип информационной системы зависит от того, чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления.

Любой уровень управления нуждается в информации из всех функциональных систем, но в разных объемах и с разной степенью обобщения.

Информационные системы оперативного (операционного) уровня

Информационная система оперативного уровня поддерживает специалистов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Назначение ИС на этом уровне — отвечать на запросы о текущем состоянии

и отслеживать поток сделок в фирме, что соответствует оперативному управлению. Чтобы с этим справиться, информационная система должна быть легкодоступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию.

Задачи, цели и источники информации на операционном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы. Решение запрограммировано в соответствии с заданным алгоритмом.

Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой. Если система работает плохо, то организация либо не получает информации извне, либо не выдает информацию. Кроме того, система — это основной поставщик информации для остальных типов информационных систем в организации, так как содержит и оперативную, и архивную информацию.

Отключение этой ИС привело бы к необратимым негативным последствиям.

Пример. Информационные системы оперативного уровня:

- бухгалтерская;
- банковских депозитов;
- обработки заказов;
- регистрации авиабилетов;
- выплаты зарплаты и т.д.

Информационные системы специалистов

Информационные системы этого уровня помогают специалистам, работающим с данными, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем — интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

В этом классе информационных систем можно выделить две группы:

- информационные системы офисной автоматизации;

- информационные системы обработки знаний.

Информационные системы *офисной автоматизации* вследствие своей простоты и многопрофильности активно используются работниками любого организационного уровня. Наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры, секретари, клерки. Основная цель — обработка данных, повышение эффективности их работы и упрощение канцелярского труда.

ИС *офисной автоматизации* связывают воедино работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документацией, коммуникации, составление расписаний и т.д. Эти системы выполняют следующие функции:

- обработка текстов на компьютерах с помощью различных текстовых процессоров;
- производство высококачественной печатной продукции;
- архивация документов;
- электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
- электронная и аудиопочта;
- видео- и телеконференции.

Информационные системы *обработки знаний*, в том числе и экспертные системы, вбирают в себя знания, необходимые инженерам, юристам, ученым при разработке или создании нового продукта. Их работа заключается в создании новой информации и нового знания. Так, например, существующие специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок.

Информационные системы для менеджеров среднего звена

Информационные системы уровня менеджмента используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основные функции этих информационных систем:

- сравнение текущих показателей с прошлыми;
- составление периодических отчетов за определенное время, а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне;
- обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

Некоторые ИС обеспечивают принятие нетривиальных решений. В случае, когда требования к информационному обеспечению определены не строго, они способны отвечать на вопрос: "что будет, если ...?"

На этом уровне можно выделить два типа информационных систем: управленческие (для менеджмента) и системы поддержки принятия решений.

Управленческие ИС имеют крайне небольшие аналитические возможности. Они обслуживают управленцев, которые нуждаются в ежедневной, еженедельной информации о состоянии дел. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в фирме и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов. Информация поступает из информационной системы операционного уровня.

Характеристики управленческих информационных систем:

- используются для поддержки принятия решений структурированных и частично структурированных задач на уровне контроля за операциями;
- ориентированы на контроль, отчетность и принятие решений по оперативной обстановке;
- опираются на существующие данные и их потоки внутри организации;

- имеют малые аналитические возможности и негибкую структуру.

Системы поддержки принятия решений обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Они имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы все, кому необходимо принимать решение: менеджеры, специалисты, аналитики и пр. Например, их рекомендации могут пригодиться при принятии решения покупать или взять оборудование в аренду и пр.

Характеристики систем поддержки принятия решений:

- обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;
- позволяют легко менять постановки решаемых задач и входные данные;
- отличаются гибкостью и легко адаптируются к изменению условий по несколько раз день;
- имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

Стратегические информационные системы

Развитие и успех любой организации (фирмы) во многом определяются принятой в ней стратегией. Под *стратегией* понимается набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач.

Стратегическая информационная система — компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации.

Рассмотрим качество информационной системы как стратегического средства деятельности любой организации на примере фирмы, выпускающей продукцию, аналогичную уже имеющейся на потребительском рынке. В этих условиях необходимо выдержать конкуренцию с другими фирмами. Что может принести использование информационной системы в этой ситуации?

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно понять взаимосвязь фирмы с ее внешним окружением. На фирму воздействуют внешние факторы:

- конкуренты, проводящих на рынке свою политику;
 - покупатели, обладающие разными возможностями по приобретению товаров и услуг;
 - поставщики, которые проводят свою ценовую политику.
- Фирма может обеспечить себе конкурентное преимущество, если будет учитывать эти факторы и придерживаться следующих стратегий:
- создание новых товаров и услуг, которые выгодно отличаются от аналогичных;
 - отыскание рынков, где товары и услуги фирмы обладают рядом отличительных признаков по сравнению с уже имеющимися там аналогами;
 - создание таких связей, которые закрепляют покупателей и поставщиков за данной фирмой и делают невыгодным обращение к другой;
 - снижение стоимости продукции без ущерба качества.

Информационные системы стратегического уровня помогают высшему звену управленцев решать неструктурированные задачи, подобные описанным выше, осуществлять долгосрочное планирование. Основная задача — сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать общую среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки решений в неожиданно возникающих ситуациях. Используя самые совершенные программы, эти системы способны в любой момент предоставить

информацию из многих источников. Для некоторых стратегических систем характерны ограниченные аналитические возможности.

На данном организационном уровне ИС играют вспомогательную роль и используются как средство оперативного предоставления менеджеру необходимой информации для принятия решений.

В настоящее время еще не выработана общая концепция построения стратегических информационных систем вследствие многоплановости их использования не только по целям, но и по функциям. Существуют две точки зрения: одна базируется на мнении, что сначала необходимо сформулировать свои цели и стратегии их достижения, а только затем приспособлять информационную систему к имеющейся стратегии; вторая — на том, что организация использует стратегическую ИС при формулировании целей и стратегическом планировании. По-видимому, рациональным подходом к разработке стратегических информационных систем будет методология синтеза этих двух точек зрения.

Характеристики управленческих информационных систем:

- используются для поддержки принятия решений структурированных и частично структурированных задач на уровне контроля за операциями;
- ориентированы на контроль, отчетность и принятие решений по оперативной обстановке;
- опираются на существующие данные и их потоки внутри организации;
- имеют малые аналитические возможности и негибкую структуру.

Системы поддержки принятия решений обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Они имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы все, кому необходимо

принимать решение: менеджеры, специалисты, аналитики и пр. Например, их рекомендации могут пригодиться при принятии решения покупать или взять оборудование в аренду и пр.

Характеристики систем поддержки принятия решений:

- обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;
- позволяют легко менять постановки решаемых задач и входные данные;
- отличаются гибкостью и легко адаптируются к изменению условий по несколько раз день;
- имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

б) Классификация по степени автоматизации

В зависимости от степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой информационные системы определяются как ручные, автоматические, автоматизированные.

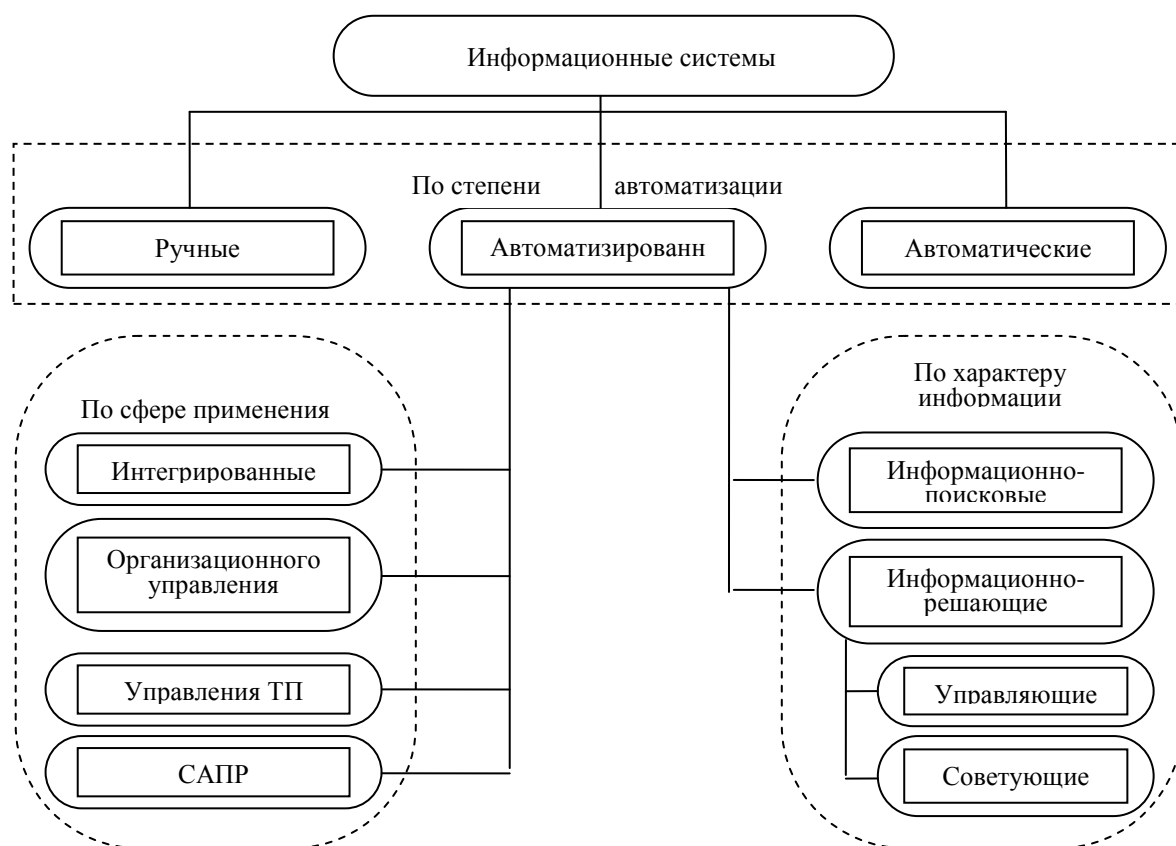
Ручные ИС характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком. Например, о деятельности менеджера в фирме, где отсутствуют компьютеры, можно говорить, что он работает с ручной ИС.

Автоматические ИС выполняют все операции по переработке информации без участия человека.

Автоматизированные ИС предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру. В современном толковании в термин "информационная система" вкладывается обязательно понятие автоматизируемой системы.

Автоматизированные ИС, учитывая их широкое использование в организации процессов управления, имеют различные модификации и могут быть классифицированы, например, по характеру использования информации и по сфере применения.

Пример. Роль бухгалтера в информационной системе по расчету заработной платы заключается в задании исходных данных. Информационная система обрабатывает их по заранее известному алгоритму с выдачей результатной информации в виде ведомости, напечатанной на принтере.



7) Классификация по характеру использования информации

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. Например, информационно-поисковая система в библиотеке, в железнодорожных и авиакассах продажи билетов.

Информационно-решающие системы осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса: управляющие и советующие.

Управляющие ИС вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерны тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.

Советующие ИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

Пример. Существуют медицинские информационные системы для постановки диагноза больного и определения предполагаемой процедуры лечения. Врач при работе с подобной системой может принять к сведению полученную информацию, но предложить иное по сравнению с рекомендуемым решение.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные свойства экономических систем?
2. Какие требования предъявляются к обработке информации в ЭИС?
3. В чем состоят основные принципы создания ЭИС?
4. В чем заключается системный подход к разработке ЭИС?
5. Каковы основные признаки классификации ЭИС?
6. Как классифицируются ЭИС по признаку их применения?
7. Дайте определение информационного обеспечения ЭИС.
8. Что представляет собой программное обеспечение ЭИС?
9. Для чего разрабатывается правовое обеспечение ЭИС?

Тема 2: Технологические процессы обработки экономической информации

Технологический процесс (ТП) обработки информации представляет собой комплекс взаимосвязанных операций по преобразованию информации в соответствии с поставленной целью с момента ее возникновения (входа в информационную систему) до момента ее потребления пользователями. Сложность и многообразие вариантов технологических процессов обуславливают необходимость их деления на этапы и операции.

Этапы технологического процесса – это его укрупненные части: относительно самостоятельные, характеризующиеся логической законченностью, пространственной или временной обособленностью. Этапы делятся на *технологические операции*, различаются их составом и последовательностью выполнения. *Технологическая операция* – это взаимосвязанная совокупность действий, выполняемых над информацией на одном рабочем месте в процессе ее преобразования для достижения общей цели технологического процесса. При этом важными являются время преобразования и качество резульатной информации. Технологические операции обычно выполняются целыми совокупностями, образуя этапы.

Технологический процесс принято делить на этапы: первичный, подготовительный и основной. На *первичном этапе* обеспечивается сбор первичной информации, ее регистрация и передача на обработку. На *подготовительном этапе* осуществляется перенос первичной информации на машинные носители для автоматизации ее последующего ввода в технические средства. Реализация *основного этапа* позволяет выполнять обработку информации и получать необходимые результаты. На всех этапах выполняется максимум контрольных операций для достижения достоверности и полноты преобразования информации.

По *содержанию и последовательности преобразования* информации различают следующие технологические операции: сбор и регистрация информации, ее передача, прием, запись на машинные носители, арифметическая и логическая обработка, получение результатной информации, выпуск выходных документов, передача их пользователям.

Сбор информации – обеспечение системы управления таким объемом сведений, который позволяет выполнить поставленные задачи. *Сбор и регистрация информации* происходят по-разному в различных экономических объектах. Наиболее сложна эта процедура в автоматизированных управленческих процессах промышленных предприятий, фирм и т.п., где производится сбор и регистрация первичной учетной информации, отражающей производственно-хозяйственную деятельность объекта. Не менее сложна эта процедура и в финансовых органах, где происходит оформление движения денежных ресурсов.

Особое значение при этом придается достоверности, полноте и своевременности первичной информации. На предприятии сбор и регистрация информации происходят при выполнении различных хозяйственных операций (прием готовой продукции, получение и отпуск материалов и т.п.), в банках – при совершении финансово-кредитных операций с юридическими и физическими лицами. Учетные данные могут возникать на рабочих местах в результате подсчета количества обработанных деталей, прошедших сборку узлов, изделий, выявления брака и т.д.

В процессе сбора фактической информации производятся измерение, подсчет, взвешивание материальных объектов, подсчет денежных купюр, получение временных и количественных характеристик работы отдельных исполнителей. В условиях автоматизации управления предприятием особое внимание придается использованию технических средств сбора и регистрации информации, совмещающих операции количественного измерения, регистрации, накопления и передачи информации по каналам

связи, ввод ее непосредственно в ЭВМ для формирования нужных документов или накопления полученных данных в системе.

Передача информации – функция обмена данными, перенос информации в пространстве. *Передача информации* осуществляется различными способами: с помощью курьера, пересылки по почте, доставки транспортными средствами, дистанционной передачи по каналам связи, с использованием других средств коммуникаций. Дистанционная передача данных по каналам связи сокращает время их движения, однако это удорожает процесс из-за необходимости применения специальных технических средств. Предпочтительным является использование технических средств сбора и регистрации, которые, автоматически собирая информацию с установленных на рабочих местах датчиков, передают ее в ЭВМ для последующей обработки, что повышает ее достоверность и снижает трудоемкость.

Дистанционно может передаваться как первичная информация с мест ее возникновения, так и результатная – в обратном направлении. Дистанционная передача информации с помощью современных коммуникационных средств постоянно развивается и совершенствуется.

Машинное кодирование – процедура машинного представления (записи) информации на машинных носителях с помощью кодов, принятых в компьютере. Кодирование информации производится путем переноса данных первичных документов на магнитные диски, информация с которых затем вводится в компьютер для обработки. Запись информации на машинные носители осуществляется на компьютере как самостоятельная процедура или как результат обработки.

Хранение информации – перенос информации во времени. Обеспечивает накопление опыта, запоминание информации о ходе развития процессов. *Хранение и накопление* экономической информации вызвано многократным ее использованием, применением условно-постоянной, справочной и других видов информации, необходимостью комплектации

первичных данных до их обработки. Информация хранится и накапливается в информационных базах, на машинных носителях в виде информационных массивов, где данные располагаются по установленному в процессе проектирования поименованному порядку.

С хранением и накоплением непосредственно связан *поиск данных*, т.е. выборка нужных данных из хранимой информации, включая поиск информации, подлежащей корректировке либо замене. Процедура поиска выполняется автоматически на основе составленного пользователем или компьютером запроса на нужную информацию.

Обработка информации– выработанная последовательность действий оформляется в виде документов: конструктивных программ и управленческих технологий. Выполняется для обоснования решений и целесообразных способов действий.

Обработка экономической информации производится на компьютере. В местах возникновения первичной информации организуются автоматизированные рабочие места специалистов той или иной управленческой службы (отдела материально-технического снабжения и сбыта, отдела главного технолога, конструкторского отдела, бухгалтерии и т.п.). Обработка, однако, может проводиться не только автономно, но и в вычислительных сетях с использованием набора компьютеров, программных средств и информационных массивов для решения функциональных задач.

Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность фирмы, используются следующие типовые операции: *классификация* или *группировка*. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей.

Например, при расчете заработной платы каждая запись включает в себя код (табельный номер) работника, код подразделения, в котором он

работает, занимаемую должность и т.п. В соответствии с этими кодами можно произвести разные группировки.

Другие виды обработки данных: *сортировка*, с помощью которой упорядочивается последовательность записей; *вычисление*, включающее арифметические и логические операции. Эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные; *агрегирование* (или укрупнение), служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Доведение информации до пользователя – преобразование сведений в течение процесса производства и сведений, влияющих на ход этого производства, в форму, обеспечивающую оперативное и безошибочное восприятие их пользователем.

В ходе решения задач в соответствии с прикладной программой формируются результатные сводки, которые печатаются машиной или отображаются на экране. Печать сводок может сопровождаться процедурой *тиражирования*, если документ с результатной информацией необходимо предоставить нескольким пользователям.

Принятие решения в автоматизированной системе организационного управления, как правило, осуществляется специалистом с применением или без применения технических средств, но в последнем случае – на основе тщательного анализа результатной информации, полученной на компьютере. Задача принятия решений осложняется тем, что специалисту приходится выбирать из множества допустимых решений наиболее приемлемое, сводящее к минимуму потери ресурсов (временных, трудовых, материальных и т.д.). Благодаря применению персональных компьютеров и терминальных устройств повышается аналитичность обрабатываемых сведений, а также обеспечивается постепенный переход к автоматизации выработки оптимальных решений в процессе диалога пользователя с вычислительной системой. Этому способствует использование новых технологий экспертных систем поддержки принятия решений.

По степени механизации и автоматизации операции бывают *ручные* (выписка первичного документа), *механизированные* (используются технические средства, но преимущественно выполняются человеком например регистрация на пишущей машинке), *автоматизированные* – в большей степени выполняются техническими средствами, но предполагается и участие человека (запись данных на магнитные носители с помощью средств, в которых автоматизирован контроль), *автоматические* – без участия человека (передача информации по линиям связи).

По роли в технологическом процессе различают рабочие и контрольные операции. *Рабочие операции* обеспечивают получение конечного результата, а *контрольные* – надежность рабочих операций.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит специфика обработки данных в виде таблиц, текста.
2. Каковы предпосылки появления технологии «клиент-сервер», характеристика ее модели, виды используемых ресурсов?
3. Раскройте механизм формирования состава и операций информационной технологии.
4. Какие действия предусматривает процедура сбора и обработки первичной информации?

Тема3. Состав и структура информационной системы.

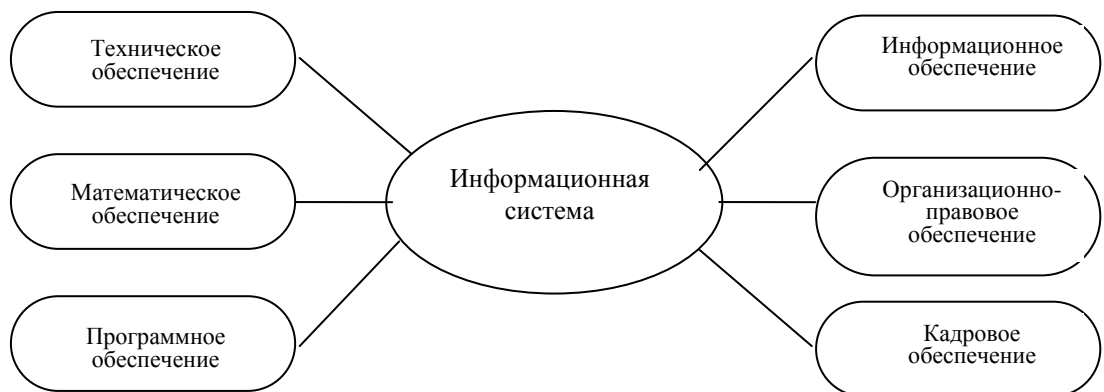
План.

1. Понятие «структура ИС».Состав обеспечивающей части ЭИС.
2. Состав функциональных подсистем.

1. Понятие «структура ИС». Состав обеспечивающей части ЭИС.

Под *структурой ИС* понимают организацию ее отдельных элементов с учетом их взаимосвязей и поставленных перед системой целей. В системе выделяют две части: обеспечивающая и функциональная.

Состав обеспечивающих подсистем не зависит от выбранной предметной области. Он может изменяться в зависимости от сложности ИС. В настоящее время в составе обеспечивающей части ИС принято выделять подсистемы технического, информационного, математического, программного, кадрового, организационно-правового обеспечения.



Техническое обеспечение системы – это комплекс технических средств, в который входят компьютер, оборудование локальной вычислительной сети, оргтехника, периферийная техника, средства связи.

Техническое обеспечение необходимо для выполнения информационных процедур: сбора, регистрации, передачи, хранения, обработки и использования информации.

К элементам технического обеспечения относятся: комплекс технических средств, организационные формы использования технических средств, персонал, который работает на технических средствах, инструктивные материалы по использованию техники.

Комплекс технических средств — это совокупность взаимосвязанных технических средств, предназначенных для автоматизированной обработки данных.

Требования к комплексу технических средств

- минимизация затрат на приобретение и эксплуатацию;
- надежность;
- защита от несанкционированного доступа;
- рациональное распределение по уровням обработки.

В комплексе технических средств выделяются:

А. Средства сбора и регистрации информации:

- автоматические датчики и счетчики для фиксации наступления каких-либо событий, для подсчета значений отдельных показателей;
- весы, часы и другие измерительные устройства;
- персональные компьютеры для ввода информации документов и записи ее на носители;
- сканеры для автоматического считывания данных с документов и их преобразования в графическое, цифровое и текстовое представление.

Б. Комплекс средств передачи информации:

- компьютерные сети (локальные, региональные, глобальные);
- средства телеграфной связи;
- радиосвязь;
- спутниковая связь и др.

В. Средства хранения данных:

- оптические диски
- USB-накопители
- жесткий диск

Г. Средства обработки данных или компьютеры, которые делятся на классы:

- суперкомпьютеры;
- ноутбук;
- карманный компьютер.

Они отличаются технико-эксплуатационными параметрами (объемы памяти, быстродействие и пр.).

Д. Средства вывода информации:

- мониторы;
- принтеры;
- плоттеры.

Е. Средства организационной техники:

- изготовления, копирования, обработки и уничтожения документов;
- специальные средства (банкоматы), детекторы подсчета денежных купюр и проверки их подлинности и пр.

Информационное обеспечение — совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

Информационное обеспечение включает в себя всю экономическую информацию предприятия описания способов ее представления, хранения, преобразования. Исходя из задач информационного обеспечения, выдвигаются требования к техническому обеспечению, т.е. выбору соответствующих компьютеров и других технических средств.

Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в своевременном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений.

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Главная цель — это обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства. Разработаны стандарты, где устанавливаются требования:

- к унифицированным системам документации;
- к унифицированным формам документов различных уровней управления;
- к составу и структуре реквизитов и показателей;
- к порядку внедрения, ведения и регистрации унифицированных форм документов.

Однако, несмотря на существование унифицированной системы документации, при обследовании большинства организаций постоянно выявляется целый комплекс типичных недостатков:

- чрезвычайно большой объем документов для ручной обработки;
- одни и те же показатели часто дублируются в разных документах;
- работа с большим количеством документов отвлекает специалистов от решения непосредственных задач;
- имеются показатели, которые создаются, но не используются, и др.

Поэтому устранение указанных недостатков является одной из задач, стоящих при создании информационного обеспечения.

Схемы информационных потоков отражают маршруты движения информации и ее объемы, места возникновения первичной информации и использования результатной информации. За счет анализа структуры

подобных схем можно выработать меры по совершенствованию всей системы управления.

Пример. В качестве примера простейшей схемы потоков данных можно привести схему, где отражены все этапы прохождения служебной записки или записи в базе данных о приеме на работу сотрудника — от момента ее создания до выхода приказа о его зачислении на работу.

Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объемы информации и провести ее детальный анализ, обеспечивает:

- исключение дублирующей и неиспользуемой информации;
- классификацию и рациональное представление информации.

При этом подробно должны рассматриваться вопросы взаимосвязи движения информации по уровням управления. Следует выявить, какие показатели необходимы для принятия управленческих решений, а какие нет. К каждому исполнителю должна поступать только та информация, которая используется.

Для создания информационного обеспечения необходимо:

- ясное понимание целей, задач, функций всей системы управления организацией;
- выявление движения информации от момента возникновения и до ее использования на различных уровнях управления, представленной для анализа в виде схем информационных потоков;
- совершенствование системы документооборота;
- наличие и использование системы классификации и кодирования;
- владение методологией создания концептуальных информационно-логических моделей, отражающих взаимосвязь информации;
- создание массивов информации на машинных носителях, что требует наличия современного технического обеспечения.

Математическое обеспечение системы представляет собой совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых при создании системы.

К средствам математического обеспечения относятся:

- средства моделирования процессов управления;
- типовые задачи управления;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

Программное обеспечение ИС – это совокупность программ (системных и прикладных) для реализации задач на базе компьютерной техники. ПО должно предоставить пользователям наибольшие удобства в работе и свести к минимуму затраты на обработку информации.

В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация.

К общесистемному программному обеспечению относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ (ППП), реализующие разработанные модели разной степени адекватности, отражающие функционирование реального объекта.

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

Кадровое обеспечение включает в себя персонал, занимающийся проектированием, разработкой, внедрением и эксплуатацией ЭИС.

Организационно-правовое обеспечение информационных систем представляет собой совокупность норм, устанавливающих и закрепляющих организацию этих систем, их цели, задачи, структуру и функции. Организационное обеспечение — совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.
- усовершенствование организационной структуры объектов, разработка должностных инструкций, ориентированных на новые информационные технологии.

Правовое обеспечение — совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Главной целью правового обеспечения является укрепление законности. В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти. В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым регулированием отклонений от договора.

Правовое обеспечение этапов функционирования информационной системы включает:

- статус информационной системы;
- права, обязанности и ответственность персонала;
- правовые положения отдельных видов процесса управления;
- порядок создания и использования информации и др.

При выборе информационной системы надо учитывать, что чем полнее представлен состав обеспечивающей части, тем более качественной будет ИС. Однако это влияет на цену ИС.

Обеспечивающая часть способствует эффективному функционированию системы. Особенностью комплекса обеспечивающих подсистем является невозможность исключения их из системы вообще. Например, отсутствие технического обеспечения не позволяет реализовать работу программы с информацией, а отсутствие программного обеспечения делает невозможным использование компьютера («мертвое железо»). Поэтому предполагается одновременное создание всех обеспечивающих подсистем и их последующее совершенствование.

2. Состав функциональных подсистем.

Состав функциональных подсистем в ЭИС для различных предприятий может быть различным. Он определяется особенностями экономической системы, ее отраслевой принадлежностью, формой собственности, размером, характером деятельностью предприятия.

Содержательную компоненту АИС составляют функциональные подсистемы, включающие комплексы относительно взаимосвязанных задач, реализующих функции системы управления.

Выделим следующие функциональные подсистемы комплексных задач:

- Стратегическое управление (финансовый менеджмент, анализ финансово-хозяйственной деятельности, маркетинг, управление проектами, управление документооборотом и др.).

- Логистика (управление материальными потоками и сбытом готовой продукции).

- Бухгалтерский учет (учет денежных средств, основных средств, учет материальных ценностей и пр.).

- Управление персоналом (создание нормативно-справочной информации, планирование затрат по персоналу, ведение базы данных кадрового состава и др.).

- Управление производством (технологическая подготовка производства, технико-экономическое планирование, учет затрат на производство, оперативное управление производством).

В системе управления коммерческого банка выделяются следующие функциональные подсистемы:

- операционный день банка;
- вкладчики;
- кредиты;
- внутрибанковские расчеты и др.

В АИС "Налог" на региональном уровне можно выделить следующие основные функциональные подсистемы:

- подготовка типовых отчетных форм;
- ведение реестра предприятий и физических лиц;
- нормативно-правовая деятельность;
- аналитическая деятельность территориальных инспекций

Министерства РФ по налогам и сборам;

- внутриведомственные задачи.

АИС управления бюджетом муниципального образования (МО) включает следующие функциональные подсистемы:

- планирования и прогнозирования доходной части бюджета МО;
- распределение расходной части бюджета МО;
- сводные документы МО и его подразделений по бюджету;
- расчет и анализ показателей социального и экономического

развития МО и др.

Структура бухгалтерского аппарата зависит от численности работников, объема учетно-контрольных работ, их значимости и сложности. На небольших предприятиях структура бухгалтерии проста, а на средних и крупных возникает необходимость разделить аппарат бухгалтерии на части. Состав функциональных подсистем соответствует основным участкам бухгалтерского учета.

Например, в бухгалтерской ИС «БЭСТ-ОФИС», предназначенной для автоматизации учета на предприятиях малого бизнеса выделены следующие функциональные подсистемы:

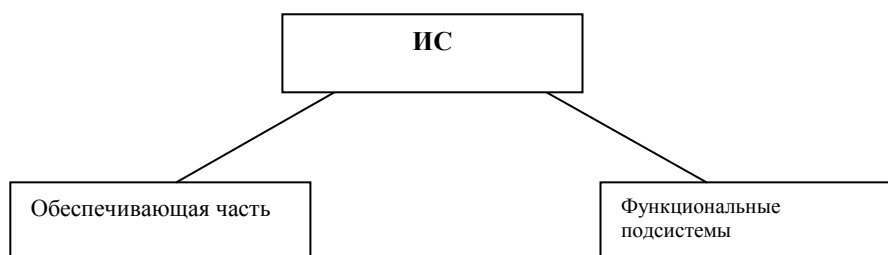
- учет операции;
- расчеты;
- основные средства;
- заработная плата;
- материалы;
- баланс;

- налоги.

В ИС «Галактика», которая ориентирована на средние и крупные предприятия выделены следующие подсистемы:

- учет материальных ценностей;
- учет основных средств и нематериальных активов;
- учет труда и заработной платы;
- учет банковских, кассовых и валютных операций;
- сводный учет и консолидированная отчетность.

Все чаще функциональные подсистемы бухгалтерского учета становятся составной частью комплексных систем автоматизации. В настоящее время развитие ЭИС связано с разработкой корпоративных систем, в которых бухгалтерские ИС являются одной из основных подсистем.



- техническое обеспечение
- информационное обеспечение
- математическое обеспечение
- программное обеспечение
- кадровое обеспечение
- организационно- правовое обеспечение

Контрольные вопросы

1. Что понимается под структурой информационной системы.
2. Перечислите обеспечивающие подсистемы.
3. От чего зависит состав обеспечивающей части ИС
4. От чего зависит состав функциональных подсистем ИС

Тема 4. Жизненный цикл информационных систем.

План:

1. Понятие жизненного цикла ИС.
2. Стадии жизненного цикла ИС.
3. Модели жизненного цикла ИС.
4. Принципы создания информационных систем

1. Понятие жизненного цикла ИС.

Любая информация имеет «время жизни». Она может существовать кратковременно (в памяти калькулятора в процессе проводимых на нем вычислений), в течение некоторого времени (при подготовке какой-либо справки) или очень долго (при хранении важных личных, коммерческих, общественных или государственных данных). Эти периоды времени определяют *жизненный цикл информации*.

Жизненный цикл ИС является производной жизненного цикла информации, информационных продуктов и услуг и технических средств.

Совокупность стадий и этапов, которые проходит ЭИС в своем развитии с момента принятия решения о создании системы до момента прекращения ее функционирования, называется *жизненным циклом ЭИС*.

Стадии жизненного цикла для информационных систем в различных отраслях человеческой деятельности, по сути, одинаковы:

Разработчики стремятся сделать максимально возможным период жизненного цикла информационных продуктов и услуг. Для большинства современных компьютерных программ длительность жизненного цикла равна двум–трём годам, хотя встречаются программы, существующие десять и более лет. Для увеличения этого периода необходимо постоянно осуществлять маркетинговые и иные мероприятия по их поддержке.

Определённое время после снятия программного продукта с продажи может осуществляться его сопровождение. Отказ от продолжения выпуска и сопровождения программного продукта или от предоставления

информационных услуг обычно обусловлен их неэффективностью, наличием неустраняемых ошибок и отсутствием спроса.

2. Стадии жизненного цикла информационной системы

1. Предпроектное обследование предусматривает всестороннее изучение существующей системы управления для обоснования целесообразности создания ЭИС, выдвижению основных требований к системе. Для этого детально рассматривается объект автоматизации. Комплекс работ на предпроектной стадии включает

- сбор материалов для проектирования, т.е. формулирование требований, изучение объекта автоматизации, даются предварительные выводы предпроектного варианта ИС;
- анализ материалов и разработка документации, обязательно дается технико-экономическое обоснование (ТЭО) с техническим заданием (ТЗ) на проектирование ИС. В ТЭО дается обоснование выбора автоматизируемых функций для получения ожидаемой экономической эффективности. ТЗ устанавливает последовательность проектирования и внедрения ИС. Содержание ТЗ рассматривается дирекцией предприятия.

2. Проектирование и разработка:

Стадия проектирования делится на:

1) Этап технического проектирования – формируются проектные решения по обеспечивающей и функциональной частям информационной системы, моделирование производственных, хозяйственных, финансовых ситуаций, осуществляется постановка задачи и блок-схемы и их решение.

Разработанный технический проект передается заказчику для рассмотрения и утверждения.

2) Этап рабочего проектирования – осуществляется разработка системы, корректировка структуры, создание различной документации: на

поставку, на установку технических средств, инструкции по эксплуатации, должностные инструкции. Этот документ называют рабочим проектом.

3. Ввод ИС в эксплуатацию (внедрение):

- ввод технических средств;
- ввод программных средств;
- обучение и сертификация персонала;
- опытная эксплуатация;
- сдача и подписание актов приемки-сдачи работ. После чего ответственность за функционирование несет заказчик.

5. Эксплуатация ИС:

- повседневная эксплуатация;
- общее сопровождение всего проекта, оперативное обслуживание и администрирование баз данных.

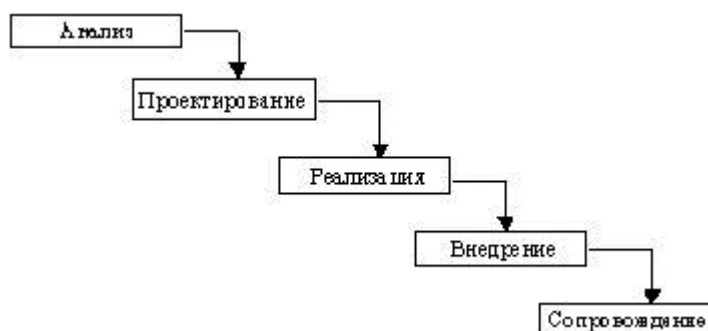
3. Модели жизненного цикла ИС.

Жизненный цикл ИС представляет собой модель создания и использования ИС. Модель отражает различные состояния информационной системы, начиная с момента возникновения необходимости в данной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления у всех пользователей.

Под **моделью жизненного цикла** понимается структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении всего ЖЦ.

Наибольшее распространение получили три модели жизненного цикла информационных технологий: каскадная, поэтапная и спиральная.

Каскадная модель или «водопад» - предлагает переход на следующие этапы после полного осуществления работ по предыдущему этапу.



Можно выделить следующие положительные стороны применения каскадного подхода:

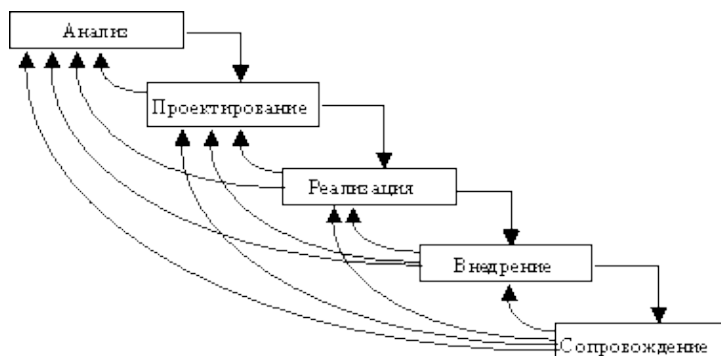
на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности;

выполняемые в логической последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

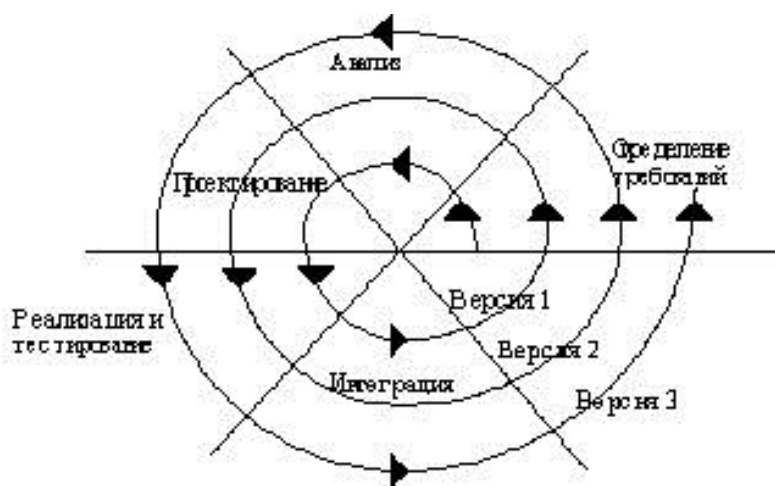
Каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении относительно простых ИС, когда в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования к системе. Основным недостатком этого подхода является то, что реальный процесс создания системы никогда полностью не укладывается в такую жесткую схему, постоянно возникает потребность в возврате к предыдущим этапам и уточнении или пересмотре ранее принятых решений. В результате реальный процесс создания ИС оказывается соответствующим поэтапной модели с промежуточным контролем.

Поэтапная модель обычно включает промежуточный контроль на любом этапе и межэтапные корректировки. Обеспечивает меньшую трудоемкость по сравнению с каскадной моделью, но время жизни каждого этапа становится равным всему жизненному циклу. Межэтапные

корректировки позволяют уменьшить трудоемкость процесса разработки по сравнению с каскадной моделью.



В спиральной модели на этапах анализа и проектирования реализуемость технических решений и степень удовлетворения потребностей заказчика проверяется путем создания прототипов (макетов). Каждый виток спирали соответствует созданию работоспособного фрагмента или версии системы. Это позволяет уточнить требования, цели и характеристики проекта, определить качество разработки, спланировать работы следующего витка спирали. Таким образом, углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который удовлетворяет действительным требованиям заказчика и доводится до реализации.



Основная проблема спирального цикла - определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения вводятся временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла, и переход

осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена. Планирование производится на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах, и личного опыта разработчиков.

2. Принципы создания информационных систем

Массовое проектирование компьютерных информационных систем, которое началось около 30 лет тому, требовало разработки единственных теоретических принципов, к их созданию и функционированию. Сначала они были сформулированы академиком В. М. Глушковым как практические рекомендации для проектирования автоматизированных информационных систем управления. Затем они закрепились государственным стандартом.

Принцип системности является основополагающим при создании, функционировании и развитии автоматизированных ИС. Он дает возможность рассматривать исследуемый объект как единое целое; выявлять разнообразные типы связей между структурными элементами, которые обеспечивают целостность системы;

Принцип развития заключается в том, что автоматизированная ИС создается с учетом возможности постоянного пополнения и обновления функций этой системы и видов ее обеспечения. Предусматривается, что информационная система должна наращивать свои вычислительные возможности, оснащаться новыми техническими и программными средствами, быть способной постоянно расширять и обновлять состав заданий и информационный фонд, который создается в виде баз данных.

Принцип совместимости заключается в обеспечении способности взаимодействия автоматизированных ИС разных видов и уровней в процессе их общего функционирования. Реализация этого принципа дает возможность обеспечивать нормальное функционирование экономических объектов, повышать эффективность управления трудовыми ресурсами в целом и отдельными их звеньями.

Принцип стандартизации и унификации заключается в необходимости применения типичных унифицированных и стандартизированных элементов функционирования автоматизированных ИС. Внедрение в практику создания и развития автоматизированных ИС этого принципа дает возможность сократить времени, труды и стоимостные расходы на создание автоматизированных ИС с УТР при максимально возможном использовании накопленного опыта в формировании проектных решений и внедрении автоматизации проектных работ.

Принцип эффективности заключается в достижении рационального соотношения между расходами на создание автоматизированных ИС с УТР и целевым эффектом, добытым при их функционировании.

Как правило, для эффективного осуществления управления, кроме главных (общих) принципов, выделяет также ряд принципов частей, которые детализируют общие. Сдерживание каждого из принципов частей дает возможность получить определенный экономический эффект. Один из них — принцип декомпозиции— используется при изучении особенностей, характерных свойств элементов и системы управления объектом в целом. Заключается он в разделении системы управления объектом на части, выделении определенных комплексов работ, создании условий для более эффективного анализа и проектирования автоматизированной информационной системы. Принцип первого руководителя предусматривает закрепление ответственности при создании автоматизированной ИС за заказчиком — руководителем предприятия, учреждения, отрасли, то есть будущим пользователем, который отвечает за введение в действие и функционирование автоматизированной ИС с УТР.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под жизненным циклом ИС?
2. Охарактеризуйте основные стадии жизненного цикла ИС
3. Какие задачи решают основные процессы жизненного цикла?
4. Что называется моделью жизненного цикла?

5. Охарактеризуйте основные модели жизненного цикла.
6. Какую модель жизненного цикла следует использовать при разработке простейшей ИС?

Тема 5. Технологии проектирования ЭИС.

План:

1. Методы проектирования ЭИС.
2. Средства проектирования ИС
3. CASE средство: определения и общая характеристика.

1. Методы проектирования ЭИС.

Современные информационные технологии предоставляют широкий набор способов реализации ЭИС, выбор которых осуществляется на основе требований со стороны предполагаемых пользователей, которые, как правило, изменяются в процессе раз работки. Для теории принятия решений процесс проектирования ЭИС - это процесс принятия проектно-конструкторских решений, направленных на получение описания системы (проекта ЭИС), удовлетворяющего требования заказчика.

Под проектом ЭИС будем понимать проектно-конструкторскую и технологическую документацию, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации ЭИС в конкретной программно-технической среде.

Под *проектированием ЭИС* понимается процесс преобразования входной информации об объекте проектирования, о методах проектирования и об опыте проектирования объектов аналогичного назначения в соответствии с ГОСТом в проект ЭИС. С этой точки зрения проектирование ЭИС сводится к последовательной формализации проектных решений на различных стадиях жизненного цикла ЭИС: планирования и анализа требований, технического и рабочего проектирования, внедрения и эксплуатации ЭИС.

Объектами проектирования ЭИС являются отдельные элементы или их комплексы функциональных и обеспечивающих частей. Так, функциональными элементами в соответствии с традиционной декомпозицией выступают задачи, комплексы задач и функции управления.

В составе обеспечивающей части ЭИС объектами проектирования служат элементы и их комплексы информационного, программного и технического обеспечения системы.

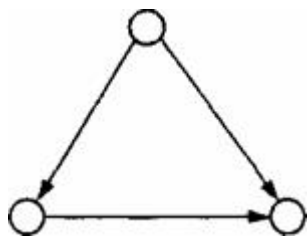
В качестве субъекта проектирования ЭИС выступают коллективы специалистов, которые осуществляют проектную деятельность, как правило, в составе специализированной (проектной) организации, и организация-заказчик, для которой необходимо разработать ЭИС. Масштабы разрабатываемых систем определяют состав и количество участников процесса проектирования. При большом объеме и жестких сроках выполнения проектных работ в разработке системы может принимать участие несколько проектных коллективов (организаций-разработчиков). В этом случае выделяется головная организация, которая координирует деятельность всех организаций-соисполнителей.

Форма участия соисполнителей в разработке проекта системы может быть различной: Наиболее распространенной является форма, при которой каждый соисполнитель выполняет проектные работы от начала до конца для какой-либо части разрабатываемой системы. Обычно это бывает функциональная подсистема или взаимосвязанный комплекс задач управления. Реже встречается форма участия соисполнителей, при которой отдельные соисполнители выполняют работы на отдельных этапах процесса проектирования. Возможен вариант, при котором функции заказчика и разработчика совмещаются, то есть ЭИС проектируется собственными силами.

Осуществление проектирования ЭИС предполагает использование проектировщиками определенной технологии проектирования, соответствующей масштабу и особенностям разрабатываемого проекта.

Технология проектирования ЭИС - это совокупность методологии и средств проектирования ЭИС, а также методов и средств организации проектирования (управление процессом создания и модернизации проекта ЭИС).

Методология (концепция+метод)



Инструментальные средства проектирования

Организация проектирования

В основе технологии проектирования лежит технологический процесс, который определяет действия, их последовательность, состав исполнителей, средства и ресурсы, требуемые для выполнения этих действий.

Так, технологический процесс проектирования ЭИС в целом делится на совокупность последовательно-параллельных, связанных и соподчиненных цепочек действий, каждое из которых может иметь свой предмет. Действия, которые выполняются при проектировании ЭИС, могут быть определены как неделимые технологические операции или как подпроцессы технологических операций. Все действия могут быть собственно проектировочными, которые формируют или модифицируют результаты проектирования, и оценочными действиями, которые вырабатывают по установленным критериям оценки результатов проектирования.

Таким образом, технология проектирования задается регламентированной последовательностью технологических операций, выполняемых в процессе создания проекта на основе того или иного метода, в результате чего стало бы ясно, не только ЧТО должно быть сделано для создания проекта, но и КАК, КОМУ и в КАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ это должно быть сделано.

Предметом любой выбираемой технологии проектирования должно служить отражение взаимосвязанных процессов проектирования на всех стадиях жизненного цикла ЭИС.

К основным требованиям, предъявляемым к выбираемой технологии проектирования, относятся следующие:

- созданный с помощью этой технологии проект должен отвечать требованиям заказчика;
- выбранная технология должна максимально отражать все этапы цикла жизни проекта;
- выбираемая технология должна обеспечивать минимальные трудовые и стоимостные затраты на проектирование и сопровождение проекта;
- технология должна быть основой связи между проектированием и сопровождением проекта;
- технология должна способствовать росту производительности труда проектировщика;
- технология должна обеспечивать надежность процесса проектирования и эксплуатации проекта;
- технология должна способствовать простому ведению проектной документации.

Основу технологии проектирования ЭИС составляет методология, которая определяет сущность, основные отличительные технологические особенности. Методология проектирования предполагает наличие некоторой концепции, принципов проектирования, реализуемых набором методов проектирования, которые, в свою очередь, должны поддерживаться некоторыми средствами проектирования.

Организация проектирования предполагает определение методов взаимодействия проектировщиков между собой и с заказчиком в процессе

создания проекта ЭИС, которые могут также поддерживаться набором специфических средств.

Методы проектирования ЭИС можно классифицировать по степени использования средств автоматизации, типовых проектных решений, адаптивности к предполагаемым изменениям.

Так, по степени автоматизации методы проектирования разделяются на методы:

- ручного проектирования, при котором проектирование компонентов ЭИС осуществляется без использования специальных инструментальных программных средств, а программирование - на алгоритмических языках;

- компьютерного проектирования, которое производит генерацию или конфигурацию (настройку) проектных решений на основе использования специальных инструментальных программных средств.

По степени использования типовых проектных решений различают следующие методы проектирования:

- оригинального (индивидуального) проектирования, когда проектные решения разрабатываются «с нуля» в соответствии с требованиями к ЭИС;

- типового проектирования, предполагающего конфигурацию ЭИС из готовых типовых проектных решений (программных модулей).

Оригинальное (индивидуальное) проектирование ЭИС характеризуется тем, что все виды проектных работ ориентированы на создание индивидуальных для каждого объекта проектов, которые в максимальной степени отражают все его особенности.

Типовое проектирование выполняется на основе опыта, полученного при разработке индивидуальных проектов. Типовые проекты как обобщение опыта для некоторых групп организационно-экономических систем или видов работ в каждом конкретном случае связаны со множеством специфических особенностей и различаются по степени охвата функций

управления, выполняемым работам и разрабатываемой проектной документации.

По степени адаптивности проектных решений методы проектирования классифицируются на методы:

- реконструкции, когда адаптация проектных решений выполняется путем переработки соответствующих компонентов (перепрограммирования программных модулей);
- параметризации, когда проектные решения настраиваются (перегенерируются) в соответствии с изменяемыми параметрами;
- реструктуризации модели, когда изменяется модель проблемной области, на основе которой автоматически регенерируются проектные решения.

Сочетание различных признаков классификации методов проектирования обуславливает характер используемой технологии проектирования ЭИС, среди которых выделяются два основных класса: каноническая и индустриальная технологии. Индустриальная технология проектирования, в свою очередь, разбивается на два подкласса: автоматизированное (использование CASE-технологий) и типовое (параметрически-ориентированное или модельно-ориентированное) проектирование. Использование индустриальных технологий проектирования не исключает использования в отдельных случаях канонической технологии.

2. Средства проектирования ИС

Для конкретных видов технологий проектирования свойствен но применение определенных средств разработки ЭИС, которые поддерживают выполнение как отдельных проектных работ, этапов, так и их совокупностей. Поэтому перед разработчиками ЭИС, как правило, стоит задача выбора средств проектирования, которые по своим характеристикам в наибольшей степени соответствуют требованиям конкретного предприятия.

Средства проектирования должны быть:

- в своем классе инвариантными к объекту проектирования;
- охватывать в совокупности все этапы жизненного цикла ЭИС;
- технически, программно-и информационно совместимыми;
- простыми в освоении и применении;
- экономически целесообразными.

Средства проектирования ЭИС можно разделить на два класса: без использования ЭВМ и с использованием ЭВМ.

Средства проектирования без использования ЭВМ применяются на всех стадиях и этапах проектирования ЭИС. Как правило, это средства организационно-методического обеспечения операций проектирования и в первую очередь различные стандарты, регламентирующие процесс проектирования систем. Сюда же относятся единая система классификации и кодирования информации, унифицированная система документации, модели описания и анализа потоков информации и т.п.

Средства проектирования с использованием ЭВМ могут применяться как на отдельных, так и на всех стадиях и этапах процесса проектирования ЭИС и соответственно поддерживают разработку элементов проекта системы, разделов проекта системы, проекта системы в целом. Все множество средств проектирования с использованием ЭВМ делят на четыре подкласса.

К первому подклассу относятся операционные средства, которые поддерживают проектирование операций обработки информации. К данному подклассу средств относятся алгоритмические языки, библиотеки стандартных подпрограмм и классов объектов, макрогенераторы, генераторы программ типовых операций обработки данных и т.п., а также средства расширения функций операционных систем (утилиты). В данный класс включаются также такие простейшие инструментальные средства проектирования, как средства для тестирования и отладки программ, поддержки процесса документирования проекта и т.п. Особенность

последних программ заключается в том, что с их помощью повышается производительность труда проектировщиков, но не разрабатывается законченное проектное решение.

Таким образом, средства данного подкласса поддерживают отдельные операции проектирования ЭИС и могут применяться независимо друг от друга.

Ко второму подклассу относят средства, поддерживающие проектирование отдельных компонентов проекта ЭИС. К данному подклассу относятся средства общесистемного назначения:

- системы управления базами данными (СУБД);
- методоориентированные пакеты прикладных программ (решение задач дискретного программирования, математической статистики и т.п.);
- табличные процессоры;
- статистические ППП;
- оболочки экспертных систем;
- графические редакторы;
- текстовые редакторы;
- интегрированные ППП (интерактивная среда с встроенными диалоговыми возможностями, позволяющая интегрировать вышеперечисленные программные средства).

Для перечисленных средств проектирования характерно их использование для разработки технологических подсистем ЭИС: ввода информации, организации хранения и доступа к данным, вычислений, анализа и отображения данных, принятия решений.

К третьему подклассу относятся средства, поддерживающие проектирование разделов проекта ЭИС. В этом подклассе выделяют функциональные средства проектирования.

Функциональные средства направлены на разработку автоматизированных систем, реализующих функции, комплексы задач и

задачи управления. Разнообразие предметных областей порождает многообразие средств данного подкласса, ориентированных на тип организационной системы (промышленная, непромышленная сферы), уровень управления (например, предприятие, цех, отдел, участок, рабочее место), функцию управления (планирование, учет и т.п.).

К функциональным средствам проектирования систем обработки информации относятся типовые проектные решения, функциональные пакеты прикладных программ, типовые проекты.

К четвертому подклассу средств проектирования ЭИС относятся средства, поддерживающие разработку проекта на стадиях и этапах процесса проектирования. К данному классу относится подкласс средств автоматизации проектирования ЭИС (CASE-средства).

3.CASE средство: определения и общая характеристика.

В 70-х и 80-х годах при разработке ИС достаточно широко применялась структурная методология, предоставляющая в распоряжение разработчиков строгие формализованные методы описания ИС и принимаемых технических решений. На протяжении всей истории программирования программные проекты все более и более усложнялись, объем работ стремительно увеличивался, возникла потребность в универсальных средствах, которые могли бы помочь как-то структурировать создание ПО. Традиционные языки программирования в силу малой наглядности, избыточности и многословия утрачивали свою эффективность и в 70-х и 80-х годах при разработке программных систем достаточно широко применялась структурная методология. Наглядность и строгость средств структурного анализа позволяла разработчикам и будущим пользователям системы обсуждать и закреплять понимание основных технических решений. Все шло к появлению программно-технологических средств специального класса.

Аббревиатура CASE расшифровывается как Computer Aided Software Engineering. Этот термин широко используется в настоящее время. На этапе появления подобных средств, термин CASE употреблялся лишь в отношении автоматизации разработки программного обеспечения. Сегодня CASE средства подразумевают процесс разработки сложных ИС в целом: создание и сопровождение ИС, анализ, формулировка требований, проектирование прикладного ПО и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы. Таким образом, CASE-технологии образуют целую среду разработки ИС.

Итак, CASE-технология представляет собой методологию проектирования программных систем, а также набор инструментальных средств, позволяющих :

- в наглядной форме моделировать предметную область,
- анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС
- разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей.

Большинство существующих CASE-средств основано на методологиях структурного или объектно-ориентированного анализа и проектирования, использующих спецификации в виде диаграмм или текстов для описания внешних требований, связей между моделями системы, динамики поведения системы и архитектуры программных средств.

Обычно к CASE-средствам относят любое программное средство, автоматизирующее ту или иную совокупность процессов жизненного цикла ПО и обладающее следующими **главными составляющими**:

- **методология (MethodDiagrams)**, которая задает единый графический язык и правила работы с ним.
- **графические редакторы (GraphicEditors)**, которые помогают рисовать диаграммы;

- **генератор**: по графическому представлению модели можно сгенерировать исходный код для различных платформ
- **репозиторий**, своеобразная база данных для хранения результатов работы программистов.

Процесс внедрения CASE-средств состоит из следующих этапов:

- определение потребностей в CASE-средствах;
- оценка и выбор CASE-средств;
- выполнение пилотного проекта;
- практическое внедрение CASE-средств.

Процесс успешного внедрения CASE-средств не ограничивается только их использованием. На самом деле он охватывает планирование и реализацию множества технических, организационных, структурных процессов, изменений в общей культуре организации, и основан на четком понимании возможностей CASE-средств. На способ внедрения CASE-средств может повлиять специфика конкретной ситуации. Например, если заказчик предпочитает конкретное средство, или оно оговаривается требованиями контракта, этапы внедрения должны соответствовать такому predetermined выбору. В иных ситуациях относительная простота или сложность средства, степень согласованности или конфликтности с существующими в организации процессами, требуемая степень интеграции с другими средствами, опыт и квалификация пользователей могут привести к внесению соответствующих корректив в процесс внедрения.

Примеры CASE-средств и их характеристики.

Silverrun

CASE-средство Silverrun американской фирмы Computer Systems Advisers, Inc. используется для анализа и проектирования ИС бизнес-класса. Оно применимо для поддержки любой методологии, основанной на раздельном построении функциональной и информационной моделей.

Silverrun имеет модульную структуру и состоит из четырех модулей, каждый из которых является самостоятельным продуктом и может

приобретаться и использоваться без связи с остальными модулями: модуль построения моделей бизнес-процессов, модуль концептуального моделирования данных, модуль реляционного моделирования и менеджер репозитория рабочей группы. Платой за высокую гибкость и разнообразие изобразительных средств построения моделей является такой недостаток Silverrun, как отсутствие жесткого взаимного контроля между компонентами различных моделей

VantageTeamBuilder

VantageTeamBuilder представляет собой интегрированный программный продукт, ориентированный на реализацию каскадной модели ЖЦ ПО и поддержку полного ЖЦ ПО. Наличие универсальной системы генерации кода, основанной на специфицированных средствах доступа к репозиторию проекта, позволяет поддерживать высокий уровень исполнения проектной дисциплины разработчиками: жесткий порядок формирования моделей; жесткая структура и содержимое документации; автоматическая генерация исходных кодов программ и т.д. - все это обеспечивает повышение качества и надежности разрабатываемых ИС.

Объектно-ориентированные CASE-средства (RationalRose)

RationalRose - CASE-средство фирмы RationalSoftwareCorporation - предназначено для автоматизации этапов анализа и проектирования ПО, а также для генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации. Основной вариант - RationalRose/C++ - позволяет разрабатывать проектную документацию в виде диаграмм и спецификаций, а также генерировать программные коды на C++. Кроме того, RationalRose содержит средства реинжиниринга программ, обеспечивающие повторное использование программных компонент в новых проектах.

На сегодняшний день Российский рынок программного обеспечения располагает следующими наиболее развитыми CASE-средствами:

- Vantage Team Builder (Westmount I-CASE);

- Designer/2000;
- Silverrun;
- ERwin+BPwin;
- S-Designor;
- CASE Аналитик.

Тема 6. Телекоммуникационные системы.

План:

1. Локальные сети. Топологии локальных сетей.
2. Понятие Интернет. Система адресации в Интернет. Услуги Интернет.

1. Локальные сети. Топологии локальных сетей.

ИНФОРМАЦИОННОЙ (КОМПЬЮТЕРНОЙ) СЕТЬЮ называется группа компьютеров, соединенных между собой с помощью специальной аппаратуры, обеспечивающей обмен данными.

Сеть позволяет:

- 1) построить распределенные хранилища информации (базы данных);
- 2) расширить перечень решаемых задач по обработке информации;
- 3) создать новые виды сервисного обслуживания (электронная почта);
- 4) снизить стоимость обработки информации и повысить надежность ИС за счет дублирования работы ПК.

Архитектура сетей имеет следующие характеристики:

- 1) Открытость, т.е. возможность подключения в контур сети ПК любых типов.
- 2) Ресурсы, т.е. ценность сети определяется хранящимися в ней данными и знаниями, а также способностью технических средств их обрабатывать.

- 3) Надежность, т.е. система должна предупреждать об аварийных ситуациях.
- 4) Динамичность, т.е. время отклика сети на запрос пользователя должно быть минимальным.
- 5) Интерфейс, т.е. сеть обеспечивает набор функций по обслуживанию пользователя.
- 6) Автономность, т.е. возможность независимой работы сетей различного уровня.
- 7) Коммуникации, т.е. обеспечение четкого взаимодействия ПК по любой принятой пользователем конфигурации сети.

Локальные сети. Топологии локальных сетей.

Компьютеры, расположенные в пределах одного или нескольких рядом стоящих зданий и объединенные с помощью высокоскоростного сетевого оборудования, называют локальной сетью. Для подключения компьютера к локальной сети необходимо устройство, называемое сетевым адаптером. Современные сетевые адаптеры обеспечивают передачу информации со скоростью 10-100 Мбит (миллионов бит) в секунду. Сейчас абсолютное большинство локальных сетей подключены к мировой глобальной сети Internet.

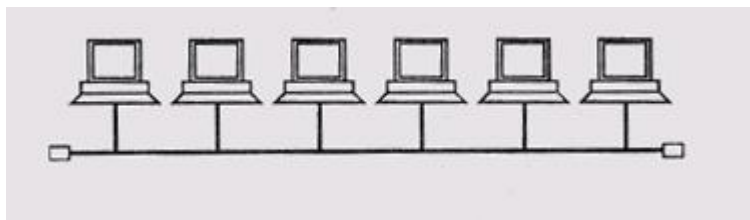
Работая в локальной сети, пользователи могут посылать друг другу текстовые сообщения, получать доступ к файлам, находящимся на локальных дисках других компьютеров сети, использовать другие устройства (ресурсы) сети. Примером может служить использование принтера, подключенного к другому компьютеру сети.

Под топологией (компоновкой, конфигурацией, структурой) компьютерной сети обычно понимается физическое расположение компьютеров сети друг относительно друга и способ соединения их линиями связи. Важно отметить, что понятие топологии относится прежде всего к локальным сетям, в которых структуру связей можно легко

проследить. В глобальных сетях структура связей обычно скрыта от пользователей не слишком важна, так как каждый сеанс связи может производиться по своему собственному пути. Топология определяет требования к оборудованию, тип используемого кабеля, возможные и наиболее удобные методы управления обменом, надежность работы, возможности расширения сети.

Существует три основных топологии сети:

шина (bus), при которой все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи и информация от каждого компьютера одновременно передается всем остальным компьютерам;



Топология «шина» (или, как ее еще называют, «общая шина») самой своей структурой предполагает идентичность сетевого оборудования компьютеров, а также равноправие всех абонентов. При таком соединении компьютеры могут передавать только по очереди, так как линия связи единственная. В противном случае передаваемая информация будет искажаться в результате наложения (конфликта, коллизии). Таким образом, в шине реализуется режим полудуплексного (halfduplex) обмена (в обоих направлениях, но по очереди, а не одновременно).

В топологии «шина» отсутствует центральный абонент, через которого передается вся информация, что увеличивает ее надежность (ведь при отказе любого центра перестает функционировать вся управляемая этим центром система). Добавление новых абонентов в шину довольно просто и обычно возможно даже во время работы сети. В большинстве случаев при использовании шины требуется минимальное количество соединительного кабеля по сравнению с другими топологиями. Правда, надо учесть, что к

каждому компьютеру (кроме двух крайних) подходит два кабеля, что не всегда удобно.

Так как разрешение возможных конфликтов в данном случае ложится на сетевое оборудование каждого отдельного абонента, аппаратура сетевого адаптера при топологии «шина» получается сложнее, чем при других топологиях. Однако из-за широкого распространения сетей с топологией «шина» (Ethernet, Arcnet) стоимость сетевого оборудования получается не слишком высокой.

Шине не страшны отказы отдельных компьютеров, так как все остальные компьютеры сети могут нормально продолжать обмен. Может показаться, что шине не страшен и обрыв кабеля, поскольку в этом случае мы получим две вполне работоспособные шины. Однако из-за особенностей распространения электрических сигналов по длинным линиям связи необходимо предусматривать включение на концах шины специальных согласующих устройств - терминаторов, показанных на рис. в виде прямоугольников. Без включения терминаторов сигнал отражается от конца линии и искажается так, что связь по сети становится невозможной. Так что при разрыве или повреждении кабеля (например, мышами, которые почему-то очень любят грызть кабели сети) нарушается согласование линии связи, и прекращается обмен даже между теми компьютерами, которые остались соединенными между собой. Подробнее о согласовании будет рассказано в специальном разделе книги. Короткое замыкание в любой точке кабеля шины выводит из строя всю сеть. Любой отказ сетевого оборудования в шине очень трудно локализовать, так как все адаптеры включены параллельно, и понять, какой из них вышел из строя, не так-то просто.

При прохождении по линии связи сети с топологией «шина» информационные сигналы ослабляются и никак не восстанавливаются, что накладывает жесткие ограничения на суммарную длину линий связи, кроме того, каждый абонент может получать из сети сигналы разного уровня в зависимости от расстояния до передающего абонента. Это предъявляет

дополнительные требования к приемным узлам сетевого оборудования. Для увеличения длины сети с топологией «шина» часто используют несколько сегментов (каждый из которых представляет собой шину), соединенных между собой с помощью специальных восстановителей сигналов - репитеров, или повторителей.

Однако такое наращивание длины сети не может продолжаться бесконечно, так как существуют еще и ограничения, связанные с конечной скоростью распространения сигналов по линиям связи.

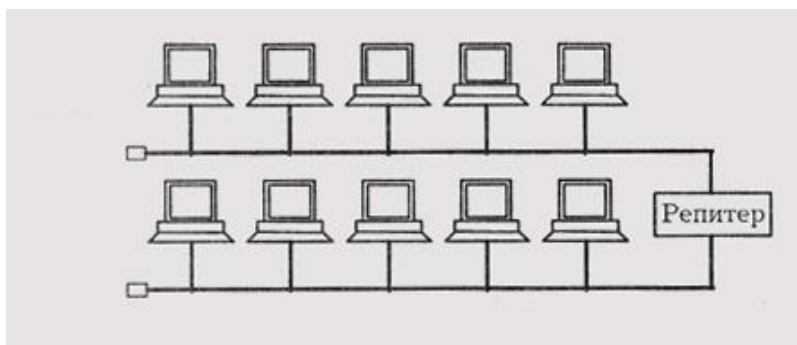
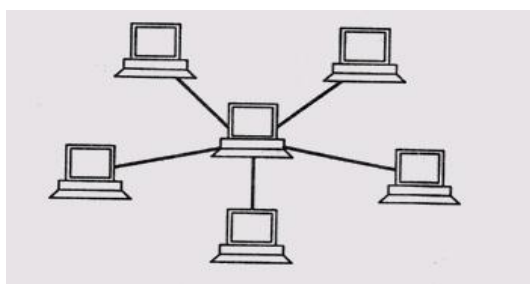


Рис. Соединение сегментов сети типа «шина» с помощью репитера

звезда (star), при которой к одному центральному компьютеру присоединяются остальные периферийные компьютеры, причем каждый из них использует свою отдельную линию связи;



«Звезда» - это топология с явно выделенным центром, к которому подключаются все остальные абоненты. Весь обмен информацией идет исключительно через центральный компьютер, на который таким образом ложится очень большая нагрузка, поэтому ничем другим, кроме сети, он заниматься не может. Понятно, что сетевое оборудование центрального абонента должно быть существенно более сложным, чем оборудование периферийных абонентов. О равноправии абонентов в данном случае

говорить не приходится. Как правило, именно центральный компьютер является самым мощным, и именно на него возлагаются все функции по управлению обменом. Никакие конфликты в сети с топологией «звезда» в принципе невозможны, так как управление полностью централизовано, конфликтовать нечему.

Если говорить об устойчивости звезды к отказам компьютеров, то выход из строя периферийного компьютера никак не отражается на функционировании оставшейся части сети, зато любой отказ центрального компьютера делает сеть полностью неработоспособной. Поэтому должны приниматься специальные меры по повышению надежности центрального компьютера и его сетевой аппаратуры. Обрыв любого кабеля или короткое замыкание в нем при топологии «звезда» нарушает обмен только с одним компьютером, а все остальные компьютеры могут нормально продолжать работу.

В отличие от шины, в звезде на каждой линии связи находятся только два абонента: центральный и один из периферийных. Чаще всего для их соединения используется две линии связи, каждая из которых передает информацию только в одном направлении. Таким образом, на каждой линии связи имеется только один приемник и один передатчик. Все это существенно упрощает сетевое оборудование по сравнению с шиной и избавляет от необходимости применения дополнительных внешних терминаторов. Проблема затухания сигналов в линии связи также решается в «звезде» проще, чем в «шине», ведь каждый приемник всегда получает сигнал одного уровня.

Серьезный недостаток топологии «звезда» состоит в жестком ограничении количества абонентов. Обычно центральный абонент может обслуживать не более 8-16 периферийных абонентов. Если в этих пределах подключение новых абонентов довольно просто, то при их превышении оно просто невозможно. Правда, иногда в звезде предусматривается возможность наращивания, то есть подключение вместо одного из

периферийных абонентов еще одного центрального абонента (в результате получается топология из нескольких соединенных между собой звезд).

Звезда, показанная на рис., носит название активной, или истинной, звезды. Существует также топология, называемая пассивной звездой, которая только внешне похожа на звезду. В настоящее время она распространена гораздо больше, чем активная звезда. Достаточно сказать, что она используется в самой популярной на сегодняшний день сети Ethernet.

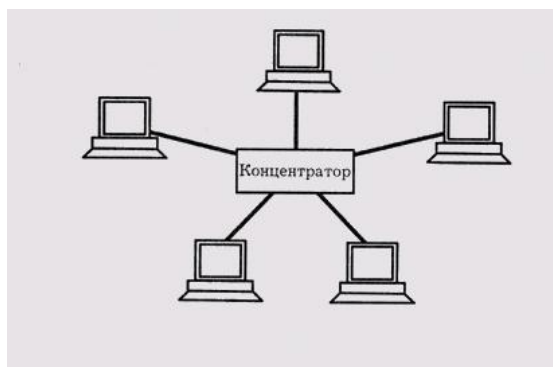


Рис. Топология «пассивная звезда»

В центре сети с данной топологией помещается не компьютер, а концентратор, или хаб (hub), выполняющий ту же функцию, что и репитер. Он восстанавливает приходящие сигналы и пересылает их в другие линии связи. Хотя схема прокладки кабелей подобна истинной или активной звезде, фактически мы имеем дело с шинной топологией, так как информация от каждого компьютера одновременно передается ко всем остальным компьютерам, а центрального абонента не существует. Естественно, пассивная звезда получается дороже обычной шины, так как в этом случае обязательно требуется еще и концентратор. Однако она предоставляет целый ряд дополнительных возможностей, связанных с преимуществами звезды. Именно поэтому в последнее время пассивная звезда все больше вытесняет истинную шину, которая считается малоперспективной топологией.

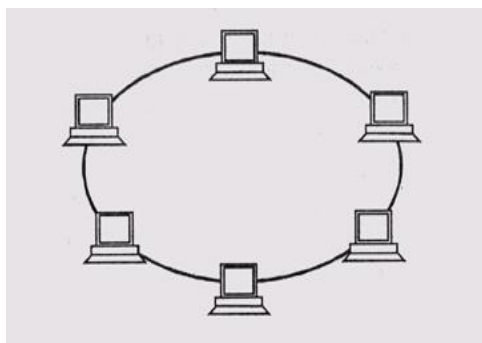
Можно выделить также промежуточный тип топологии между активной и пассивной звездой. В этом случае концентратор не только

ретранслирует поступающие на него сигналы, но и производит управление обменом, однако сам в обмене не участвует.

Большое достоинство звезды (как активной, так и пассивной) состоит в том, что все точки подключения собраны в одном месте. Это позволяет легко контролировать работу сети, локализовать неисправности сети путем простого отключения от центра тех или иных абонентов (что невозможно, например, в случае шины), а также ограничивать доступ посторонних лиц к жизненно важным для сети точкам подключения. К каждому периферийному абоненту в случае звезды может подходить как один кабель (по которому идет передача в обоих направлениях), так и два кабеля (каждый из них передает в одном направлении), причем вторая ситуация встречается чаще.

Общим недостатком для всех топологий типа «звезда» является значительно больший, чем при других топологиях, расход кабеля. Например, если компьютеры расположены в одну линию, то при выборе топологии «звезда» понадобится в несколько раз больше кабеля, чем при топологии «шина». Это может существенно повлиять на стоимость всей сети в целом.

кольцо (ring), при которой каждый компьютер передает информацию всегда только одному компьютеру, следующему в цепочке, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера, и эта цепочка замкнута в «кольцо».



«Кольцо» — это топология, в которой каждый компьютер соединен линиями связи только с двумя другими: от одного он только получает

информацию, а другому только передает. На каждой линии связи, как и в случае звезды, работает только один передатчик и один приемник. Это позволяет отказаться от применения внешних терминаторов. Важная особенность кольца состоит в том, что каждый компьютер ретранслирует (восстанавливает) проходящий к нему сигнал, то есть выступает в роли репитера, поэтому затухание сигнала во всем кольце не имеет никакого значения, важно только затухание между соседними компьютерами кольца. Четко выделенного центра в данном случае нет, все компьютеры могут быть одинаковыми. Однако довольно часто в кольце выделяется специальный абонент, который управляет обменом или контролирует обмен. Понятно, что наличие такого управляющего абонента снижает надежность сети, так как выход его из строя сразу же парализует весь обмен.

Строго говоря, компьютеры в кольце не являются полностью равноправными (в отличие, например, от шинной топологии). Одни из них обязательно получают информацию от компьютера, ведущего передачу в данный момент, раньше, а другие - позже. Именно на этой особенности топологии и строятся методы управления обменом по сети, специально рассчитанные на «кольцо». В этих методах право на следующую передачу (или, как еще говорят, на захват сети) переходит последовательно к следующему по кругу компьютеру.

Подключение новых абонентов в «кольцо» обычно совершенно безболезненно, хотя и требует обязательной остановки работы всей сети на время подключения. Как и в случае топологии «шина», максимальное количество абонентов в кольце может быть довольно велико (до тысячи и больше). Кольцевая топология обычно является самой устойчивой к перегрузкам, она обеспечивает уверенную работу с самыми большими потоками передаваемой по сети информации, так как в ней, как правило, нет конфликтов (в отличие от шины), а также отсутствует центральный абонент (в отличие от звезды).

Так как сигнал в кольце проходит через все компьютеры сети, выход из строя хотя бы одного из них (или же его сетевого оборудования) нарушает работу всей сети в целом. Точно так же любой обрыв или короткое замыкание в любом из кабелей кольца делает работу всей сети невозможной. Кольцо наиболее уязвимо к повреждениям кабеля, поэтому в этой топологии обычно предусматривают прокладку двух (или более) параллельных линий связи, одна из которых находится в резерве.

В то же время крупное преимущество кольца состоит в том, что ретрансляция сигналов каждым абонентом позволяет существенно увеличить размеры всей сети в целом (порой до нескольких десятков километров). Кольцо в этом отношении существенно превосходит любые другие топологии.

Недостатком кольца (по сравнению со звездой) можно считать то, что к каждому компьютеру сети необходимо подвести два кабеля.

Иногда топология «кольцо» выполняется на основе двух кольцевых линий связи, передающих информацию в противоположных направлениях. Цель подобного решения — увеличение (в идеале - вдвое) скорости передачи информации. К тому же при повреждении одного из кабелей сеть может работать с другим кабелем (правда, предельная скорость уменьшится).

На практике нередко используют и комбинации базовых топологий, но большинство сетей ориентированы именно на эти три.

Другие топологии

Кроме трех рассмотренных базовых *топологий* нередко применяется также сетевая *топология* дерево (tree), которую можно рассматривать как комбинацию нескольких звезд. Причем, как и в случае звезды, дерево может быть активным или истинным и пассивным. При активном дереве в центрах объединения нескольких *линий связи* находятся центральные компьютеры, а при пассивном - концентраторы (хабы).

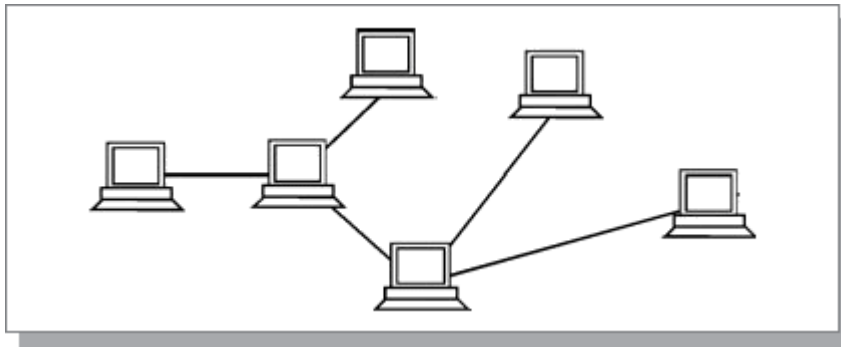


Рис. Топология активное дерево

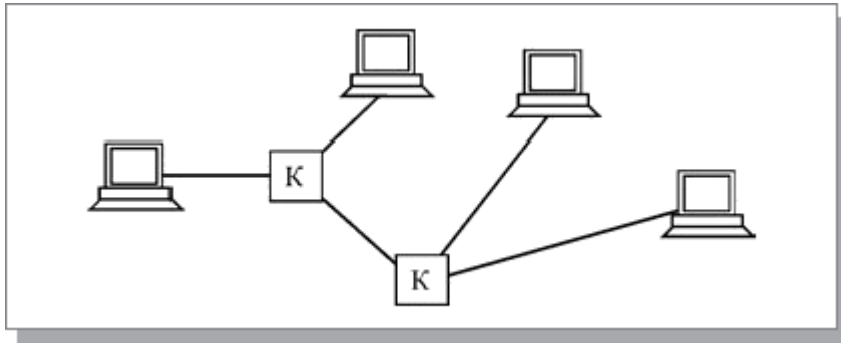


Рис. Топология пассивное дерево. К - концентраторы

Довольно часто применяются комбинированные *топологии*, среди которых наиболее распространены звездно-шинная и звездно-кольцевая.

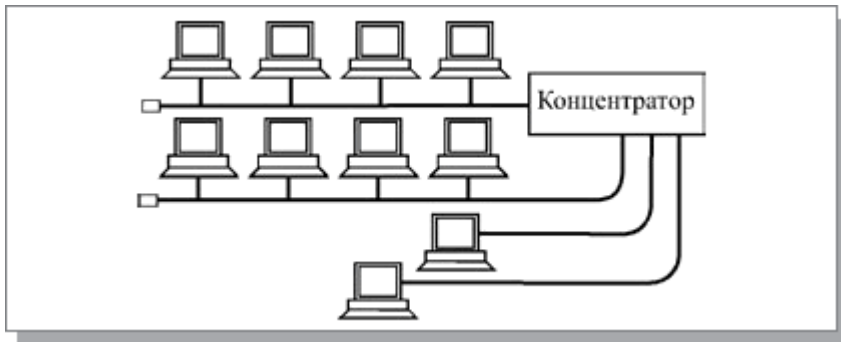


Рис. Пример звездно-шинной топологии

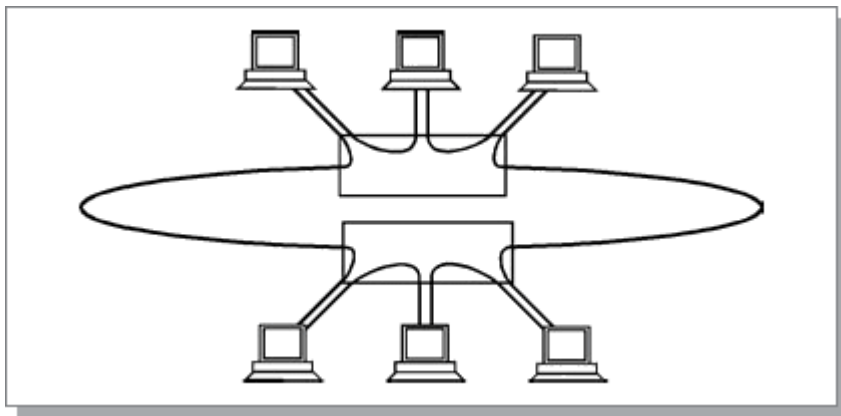


Рис. Пример звездно-кольцевой топологии

В звездно-шинной (star-bus) *топологии* используется комбинация шины и пассивной звезды. К концентратору подключаются как отдельные компьютеры, так и целые шинные сегменты. На самом деле реализуется физическая *топология* шина, включающая все компьютеры сети. В данной *топологии* может использоваться и несколько концентраторов, соединенных между собой и образующих так называемую магистральную, опорную шину. К каждому из концентраторов при этом подключаются отдельные компьютеры или шинные сегменты. В результате получается звездно-шинное дерево. Таким образом, пользователь может гибко комбинировать преимущества шинной и звездной *топологий*, а также легко изменять количество компьютеров, подключенных к сети. С точки зрения распространения информации данная *топология* равноценна классической шине.

В случае звездно-кольцевой (star-ring) *топологии* в кольцо объединяются не сами компьютеры, а специальные концентраторы, к которым в свою очередь подключаются компьютеры с помощью звездообразных двойных *линий связи*. В действительности все компьютеры сети включаются в замкнутое кольцо, так как внутри концентраторов *линии связи* образуют замкнутый контур. Данная *топология* дает возможность комбинировать преимущества звездной и кольцевой *топологий*. Например, концентраторы позволяют собрать в одно место все точки подключения кабелей сети. Если говорить о распространении информации, данная *топология* равноценна классическому кольцу.

В заключение надо также сказать о сеточной *топологии* (mesh), при которой компьютеры связываются между собой не одной, а многими *линиями связи*, образующими сетку.

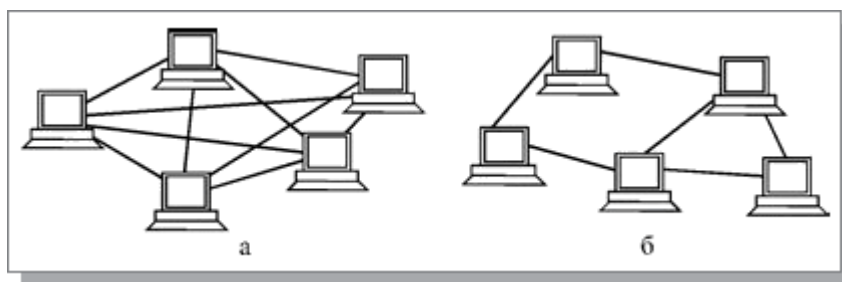


Рис. Сеточная топология: полная (а) и частичная (б)

В полной сеточной *топологии* каждый компьютер напрямую связан со всеми остальными компьютерами. В этом случае при увеличении числа компьютеров резко возрастает количество *линий связи*. Кроме того, любое изменение в конфигурации сети требует внесения изменений в сетевую аппаратуру всех компьютеров, поэтому полная сеточная *топология* не получила широкого распространения.

Частичная сеточная *топология* предполагает прямые связи только для самых активных компьютеров, передающих максимальные объемы информации. Остальные компьютеры соединяются через промежуточные узлы. Сеточная *топология* позволяет выбирать маршрут для доставки информации от *абонента* к *абоненту*, обходя неисправные участки. С одной стороны, это увеличивает надежность сети, с другой же – требует существенного усложнения сетевой аппаратуры, которая должна выбирать маршрут.

2. Понятие Интернет. Система адресации в Интернет. Услуги Интернет.

Понятие **ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ** в настоящее время является синонимом понятия Internet. Сеть Internet - это множество серверов и локальных сетей, созданных на базе компьютеров различной мощности, от небольших с операционными системами UNIX и Windows, мини-ЭВМ и крупных компьютеров. Эти компьютеры служат хранилищами данных и принадлежат различным организациям, коммерческим и некоммерческим, университетам, исследовательским институтам, национальным библиотекам, отдельным лицам и т.д.

Серверы объединяются между собой различными линиями связи: спутниковыми, волоконно-оптическими, а также телефонными. Серверы глобальной сети могут быть включены в состав локальных сетей.

Передача данных по сети регламентируется определенными правилами. Набор правил взаимодействия между компьютерами сети называют *протоколами* передачи данных, или сетевыми протоколами.

Протоколы определяют формат, способ синхронизации, порядок следования, методы обработки ошибок при передаче данных. Передача данных между компьютерами требует выполнения многих шагов. Например, для передачи файла с одного компьютера на другой файл должен быть разбит на части, эти части должны быть определенным образом сгруппированы.

Таким образом, компьютер, принимающий файл, должен получить дополнительную информацию о том, каким образом связаны между собой образованные группы, а также информацию о способе синхронизации, информацию, позволяющую корректировать ошибки, связанные с передачей данных, и т. д. Учитывая сложность осуществления коммуникаций между компьютерами, этот процесс обычно разбивается на шаги. Каждый такой шаг выполняется в соответствии со своими правилами, т. е. в соответствии со своим протоколом.

В основе сети Internet лежит протокол TCP/IP. Протокол IP (Internet Protocol), отвечая за адресацию, гарантирует, что коммуникационный узел определит наилучший маршрут доставки пакета. Управление передачей в Internet реализуется протоколом TCP (Transmission Control Protocol), который разбивает передаваемое сообщение на пакеты и собирает принимаемое сообщение из пакетов.

При обмене данными в сети необходимо, чтобы каждый компьютер имел свой уникальный адрес. В сетях с протоколом TCP/IP используются 32-разрядные IP-адреса. Эти адреса при написании разбиваются на 4 части. Каждая 8-разрядная часть может иметь значение от 0 до 255. Части

отделяются друг от друга точками. Например, 234.049.123.255. IP-адрес включает номер сети и номер компьютера в ней. Адреса каждой сети выдаются Информационным центром сети Internet (NIC). Предприятие, прежде чем использовать Internet, должно зарегистрироваться в NIC для получения такого адреса. Однако, пользователю неудобно использовать такие адреса при организации связи с другим компьютером сети для получения некоторой услуги. Поэтому в Internet введена Доменная система имен (DomainNameSystem – DNS). Доменное имя состоит из двух частей: идентификатора предприятия и идентификатора домена, которые разделяются точкой. Например, Microsoft.com.

В комитете NIC зарегистрированы следующие идентификаторы доменов:

- .aero — для субъектов авиатранспортной индустрии
- .biz — только коммерческие организации
- .cat — для использования каталанским языковым и культурным сообществом
- .com — коммерческие организации (без ограничений)
- .coop — кооперативы
- .edu — высшие учебные заведения, признаваемые в качестве таковых Департаментом образования США
- .info — информационные ресурсы (без ограничений)
- .jobs — кадровые агентства
- .mobi — для продавцов и поставщиков мобильного контента и услуг, связанных с мобильной связью
- .museum — музеи
- .name — физические лица
- .net — организации имеющие отношение к функционированию Интернета (без ограничений)
- .org — некоммерческие организации (без ограничений)
- .pro — сертифицированные профессионалы и смежные темы

- .tel — сервисы, включающие в себя связь между телефонной сетью и Интернетом (добавлен 2 марта 2007)
 - .travel — для субъектов туристического бизнеса
 - .gov — правительство США
 - .int — межгосударственные организации (за исключением .tpc.int)
 - .mil — армия США
 - .arpa — инфраструктура Интернета и, ранее, адреса в закрытой (военной) части сети Интернет США
- и другие.

Этими доменами пользуются в США. В других странах в качестве доменов используют буквенное обозначение страны, в которой находится организация (Россия – ru, Грузия – ge, Франция – fr, Германия – de и т.д.)

В настоящее время сеть Internet обеспечивает пользователей, такими видами сервиса, как электронная почта, передача файлов, просмотр и получение информации, организованной в виде гипертекстовых файлов (сервис Word Wide Web), электронные конференции, Telnet. Рассмотрим эти виды сервиса более подробно.

Электронная почта.

Этот сервис был реализован первым. Но и в настоящее время к его услугам прибегают практически все пользователи глобальной сети. Электронная почта представляет собой наиболее удобный и быстрый способ доставки сообщения в любую точку планеты. Для того чтобы послать электронное письмо, вы должны знать электронный адрес своего корреспондента. Помимо текстового сообщения вы можете передать через электронную почту произвольный файл. В сети Internet существуют так называемые серверы рассылки, способные по предварительной заявке автоматически рассылать сообщения. С помощью такого сервера вы можете подписаться, например, на электронный вариант газеты или получать любую другую периодически обновляемую информацию в виде писем.

Передача файлов FTP.

Для передачи файлов используется протокол FTP (FileTransferProtocol), позволяющий переписывать файлы с дисков удаленного сервера на локальный диск вашего компьютера. Разработаны удобные программы, напоминающие широко известную оболочку Norton Commander, упрощающие процесс передачи файлов. Кроме того, для получения файлов из серверов FTP вы можете использовать программы-навигаторы, предназначенные для работы с серверами WWW.

Серверы WWW.

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

Телеконференции.

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

Группы создаются по интересам, причем существует большое число таких групп, и появляются все новые и новые. Посылая статьи в конференцию, вы можете участвовать в обсуждении любой проблемы, имеющей отношение к теме конференции. Большинство конференций доступны во всей сети Internet (глобальные конференции). Существуют и

локальные конференции, доступные ограниченному кругу пользователей сети Internet. Существует возможность подписки на интересующие вас конференции. При этом вы будете получать новые статьи из выбранной вами конференции.

Контрольные вопросы

1. Что такое вычислительная сеть? Каково ее назначение?
2. Перечислите элементы вычислительных сетей.
3. Перечислите признаки классификации сетей.
4. В чем отличие локальных и глобальных сетей?
5. Что такое топология сетей?
6. Какие протоколы обмена информацией в глобальных информационных сетях Вы знаете? Каково их назначение?
7. Перечислите основные преимущества корпоративных сетей.
8. Что такое серверы и рабочие станции, какие они имеют характеристики?
9. Что такое локальные и сетевые ресурсы?
10. Как работает электронная почта в компьютерных сетях?
11. Какая последовательность перезагрузки компьютерной сети?
12. Перечислите преимущества и недостатки одноранговых сетей.
13. На чем основывается система доменных имен в Internet?

Тема 7. Защита информации в информационных системах

Виды угроз безопасности ИС и ИТ.

Развитие новых информационных технологий и всеобщая компьютеризация привели к тому, что информационная безопасность не только становится обязательной, она еще и одна 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.

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

Человека, пытающегося нарушить работу информационной системы или получить несанкционированный доступ к информации, обычно называют взломщиком, а иногда «компьютерным пиратом» (хакером).

Защита от умышленных угроз — это своего рода соревнование обороны и нападения: кто больше знает, предусматривает действенные меры, тот и выигрывает.

Виды умышленных угроз безопасности информации

Пассивные угрозы направлены в основном на несанкционированное использование информационных ресурсов ИС, не оказывая при этом влияния на ее функционирование. Например, несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов связи и т.д.

Активные угрозы имеют целью нарушение нормального функционирования ИС путем целенаправленного воздействия на ее компоненты. К активным угрозам относятся, например, вывод из строя компьютера или его операционной системы, искажение сведений в БД, разрушение ПО компьютеров, нарушение работы линий связи и т.д. Источником активных угроз могут быть действия взломщиков, вредоносные программы и т.п.

Умышленные 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). По данным зарубежных источников, получил широкое распространение *промышленный шпионаж* — это наносящие ущерб владельцу коммерческой тайны незаконные сбор, присвоение и передача сведений, составляющих коммерческую тайну, лицом, не уполномоченным на это ее владельцем.

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 бесконтрольный 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.

Разглашение информации ее владельцем или обладателем есть умышленные или неосторожные действия должностных лиц и пользователей, которым соответствующие сведения в установленном порядке были доверены по службе или по работе, приведшие к ознакомлению с ним лиц, не допущенных к этим сведениям.

Возможен *бесконтрольный уход конфиденциальной информации* по визуально-оптическим, акустическим, электромагнитным и другим каналам.

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

Наиболее распространенными путями несанкционированного доступа к информации являются:

- ✓ перехват электронных излучений;
- ✓ принудительное электромагнитное облучение (подсветка) линий связи с целью получения паразитной модуляции несущей;
- ✓ применение подслушивающих устройств (закладок);
- ✓ дистанционное фотографирование;
- ✓ перехват акустических излучений и восстановление текста принтера;
- ✓ чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- ✓ копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- ✓ маскировка под зарегистрированного пользователя;
- ✓ маскировка под запросы системы;
- ✓ использование программных ловушек;
- ✓ использование недостатков языков программирования и операционных систем;
- ✓ незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи специально разработанных аппаратных средств, обеспечивающих доступ к информации;
- ✓ злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;

- ✓ расшифровка специальными программами зашифрованной информации;
- ✓ информационные инфекции.

Перечисленные пути несанкционированного доступа требуют достаточно больших технических знаний и соответствующих аппаратных или программных разработок со стороны взломщика. Например, используются технические каналы утечки — это физические пути от источника конфиденциальной информации к злоумышленнику, посредством которых возможно получение охраняемых сведений. Причиной возникновения каналов утечки являются конструктивные и технологические несовершенства схемных решений либо эксплуатационный износ элементов. Все это позволяет взломщикам создавать действующие на определенных физических принципах преобразователи, образующие присущий этим принципам канал передачи информации — канал утечки.

Однако есть и достаточно примитивные пути несанкционированного доступа:

- ✓ хищение носителей информации и документальных отходов;
- ✓ инициативное сотрудничество;
- ✓ склонение к сотрудничеству со стороны взломщика;
- ✓ выпытывание;
- ✓ подслушивание;
- ✓ наблюдение и другие пути.

Любые способы утечки конфиденциальной информации могут привести к значительному материальному и моральному ущербу как для организации, где функционирует ИС, так и для ее пользователей.

Менеджерам следует помнить, что довольно большая часть причин и условий, создающих предпосылки и возможность неправомерного овладения конфиденциальной информацией, возникает из-за элементарных недоработок руководителей организаций и их сотрудников. Например, к

причинам и условиям, создающим предпосылки для утечки коммерческих секретов, могут относиться:

- ✓ недостаточное знание работниками организации правил защиты конфиденциальной информации и непонимание необходимости их тщательного соблюдения;
- ✓ использование неаттестованных технических средств обработки конфиденциальной информации;
- ✓ слабый контроль за соблюдением правил защиты информации правовыми, организационными и инженерно-техническими мерами;
- ✓ текучесть кадров, в том числе владеющих сведениями, составляющими коммерческую тайну;
- ✓ организационные недоработки, в результате которых виновниками утечки информации являются люди — сотрудники ИС и ИТ.

Большинство из перечисленных технических путей несанкционированного доступа поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализуемой на практике системе обеспечения безопасности. Но борьба с информационными инфекциями представляет значительные трудности, так как существует и постоянно разрабатывается огромное множество вредоносных программ, цель которых — порча информации в БД и ПО компьютеров. Большое число разновидностей этих программ не позволяет разработать постоянных и надежных средств защиты против них.

- *Компрометация информации* (один из видов информационных инфекций). Реализуется, как правило, посредством несанкционированных изменений в базе данных, в результате чего ее потребитель вынужден либо отказаться от нее, либо предпринимать 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 последствиями ее утечки и средством ее 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 тем не менее 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 — 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, 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*. 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.

Большинство систем защиты в таких случаях используют наборы привилегий, т. е. для выполнения определенной функции требуется определенная привилегия. Обычно пользователи имеют минимальный набор привилегий, администраторы — максимальный.

Наборы привилегий охраняются системой защиты. Несанкционированный (незаконный) захват привилегий возможен при наличии ошибок в системе защиты, но чаще всего происходит в процессе управления системой защиты, в частности при небрежном пользовании привилегиями.

Строгое соблюдение правил управления системой защиты, а также принципа минимума привилегий позволяет избежать таких нарушений.

При описании в различной литературе разнообразных угроз для ИС и способов их реализации широко используется понятие атаки на ИС. *Атака* — злонамеренные действия взломщика (попытки реализации им любого вида угрозы). Например, атакой является применение любой из вредоносных программ. Среди атак на ИС часто выделяют «маскарад» и «взлом системы», которые могут быть результатом реализации разнообразных угроз (или комплекса угроз).

Под «*маскарадом*» понимается выполнение каких-либо действий одним пользователем ИС от имени другого пользователя. Такие действия другому пользователю могут быть и разрешены. Нарушение заключается в присвоении прав и привилегий, что называется симуляцией или моделированием. Цели «маскарада» — сокрытие каких-либо действий за именем другого пользователя или присвоение прав и привилегий другого пользователя для доступа к его наборам данных или для использования его привилегий.

Могут быть и другие способы реализации «маскарада», например создание и использование программ, которые в определенном месте могут изменить определенные данные, в результате чего пользователь получает другое имя. «Маскарадом» называют также передачу сообщений в сети от

имени другого пользователя. Наиболее опасен «маскарад» в банковских системах электронных платежей, где неправильная идентификация клиента может привести к огромным убыткам. Особенно это касается платежей с использованием электронных карт. Используемый в них метод идентификации с помощью персонального идентификатора достаточно надежен. Но нарушения могут происходить вследствие ошибок его использования, например утери кредитной карточки или использовании очевидного идентификатора (своего имени и т.д.).

Для предотвращения "маскарада" необходимо использовать надежные методы идентификации, блокировку попыток взлома системы, контроль входов в нее. Необходимо фиксировать все события, которые могут свидетельствовать о «маскараде», в системном журнале для его последующего анализа. Также желательно не использовать программные продукты, содержащие ошибки, которые могут привести к «маскараду».

Под *взломом системы* понимают умышленное проникновение в систему, когда взломщик не имеет санкционированных параметров для входа. Способы взлома могут быть различными, и при некоторых из них происходит совпадение с ранее описанными угрозами. Так, объектом охоты часто становится пароль другого пользователя. Пароль может быть вскрыт, например, путем перебора возможных паролей. Взлом системы можно осуществить также, используя ошибки программы входа.

Основную нагрузку защиты системы от взлома несет программа входа. Алгоритм ввода имени и пароля, их шифрование, правила хранения и смены паролей не должны содержать ошибок. Противостоять взлому системы поможет, например, ограничение попыток неправильного ввода пароля (т.е. исключить достаточно большой перебор) с последующей блокировкой терминала и уведомлением администратора в случае нарушения. Кроме того, администратор безопасности должен постоянно контролировать активных пользователей системы: их имена, характер

работы, время входа и выхода и т.д. Такие действия помогут своевременно установить факт взлома и предпринять необходимые действия.

Условием, способствующим реализации многих видов угроз ИС, является наличие «люков». Люк — скрытая, недокументированная точка входа в программный модуль, входящий в состав ПО ИС и ИТ. Люк вставляется в программу обычно на этапе отладки для облегчения работы: данный модуль можно вызывать в разных местах, что позволяет отлаживать отдельные части программы независимо. Наличие люка позволяет вызывать программу нестандартным образом, что может отразиться на состоянии системы защиты. Люки могут остаться в программе по разным причинам:

- ✓ их могли забыть убрать;
- ✓ для дальнейшей отладки;
- ✓ для обеспечения поддержки готовой программы;
- ✓ для реализации тайного доступа к данной программе после ее установки.

Большая опасность люков компенсируется высокой сложностью их обнаружения (если, конечно, не знать заранее о их наличии), так как обнаружение люков — результат случайного и трудоемкого поиска. Защита от люков одна — не допускать их появления в программе, а при приемке программных продуктов, разработанных другими производителями, следует проводить анализ исходных текстов программ с целью обнаружения люков.

Реализация угроз ИС приводит к различным видам прямых или косвенных потерь. Потери могут быть связаны с материальным ущербом: стоимость компенсации, возмещение другого косвенно утраченного имущества; стоимость ремонтно-восстановительных работ; расходы на анализ, исследование причин и величины ущерба; дополнительные расходы на восстановление информации, связанные с восстановлением работы и контролем данных и т.д.

Потери могут выражаться в ущемлении банковских интересов, финансовых издержках или в потере клиентуры.

Статистика показывает, что во всех странах убытки от злонамеренных действий непрерывно возрастают. Причем основные причины убытков связаны не столько с недостаточностью средств безопасности как таковых, сколько с отсутствием взаимосвязи между ними, т.е. с нереализованностью системного подхода. Поэтому необходимо опережающими темпами совершенствовать комплексные средства защиты.

Методы и средства защиты информации

Создание систем информационной безопасности (СИБ) в ИС и ИТ основывается на следующих принципах:

- *Системный подход к построению системы защиты*, означающий оптимальное сочетание взаимосвязанных организационных, программных, аппаратных, физических и других свойств, подтвержденных практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты и применяемых на всех этапах технологического цикла обработки информации.

- *Принцип непрерывного развития системы*. Этот принцип, являющийся одним из основополагающих для компьютерных информационных систем, еще более актуален для СИБ. Способы реализации угроз информации в ИТ непрерывно совершенствуются, а потому обеспечение безопасности ИС не может быть одноразовым актом. Это непрерывный процесс, заключающийся в обосновании и реализации наиболее рациональных методов, способов и путей совершенствования СИБ, непрерывном контроле, выявлении ее узких и слабых мест, потенциальных каналов утечки информации и новых способов несанкционированного доступа.

- *Разделение и минимизация полномочий по доступу к обрабатываемой информации и процедурам обработки*, т. е. предоставление как пользователям, так и самим работникам ИС минимума строго определенных полномочий, достаточных для выполнения ими своих служебных обязанностей.

- *Полнота контроля и регистрации попыток несанкционированного доступа*, т. е. необходимость точного установления идентичности каждого пользователя и протоколирования его действий для проведения возможного расследования, а также невозможность совершения любой операции обработки информации в ИТ без ее предварительной регистрации.

- *Обеспечение надежности системы защиты*, т. е. невозможность снижения уровня надежности при возникновении в системе сбоев, отказов, преднамеренных действий взломщика или непреднамеренных ошибок пользователей и обслуживающего персонала.

- *Обеспечение контроля за функционированием системы защиты*, т.е. создание средств и методов контроля работоспособности механизмов защиты.

- *Обеспечение всевозможных средств борьбы с вредоносными программами.*

- *Обеспечение экономической целесообразности использования системы защиты*, что выражается в превышении возможного ущерба ИС и ИТ от реализации угроз над стоимостью разработки и эксплуатации СИБ.

В результате решения проблем безопасности информации современные ИС и ИТ должны обладать следующими основными признаками:

- ✓ наличием информации различной степени конфиденциальности;
- ✓ обеспечением криптографической защиты информации различной степени конфиденциальности при передаче данных;
- ✓ иерархичностью полномочий субъектов доступа к программам к компонентам ИС и ИТ (к файлам-серверам, каналам связи и т.п.);
- ✓ обязательным управлением потоками информации как в локальных сетях, так и при передаче по каналам связи на далекие расстояния;
- ✓ наличием механизма регистрации и учета попыток несанкционированного доступа, событий в ИС и документов, выводимых на печать;

- ✓ обязательным обеспечением целостности программного обеспечения и информации в ИТ;
- ✓ наличием средств восстановления системы защиты информации;
- ✓ обязательным учетом магнитных носителей;
- ✓ наличием физической охраны средств вычислительной техники и магнитных носителей;
- ✓ наличием специальной службы информационной безопасности системы.

При рассмотрении *структуры СИБ* возможен традиционный подход — выделение обеспечивающих подсистем.

Система информационной безопасности, как и любая ИС, должна иметь определенные виды собственного программного обеспечения, опираясь на которые она будет способна выполнить свою целевую функцию.

1. *Правовое обеспечение* — совокупность законодательных актов, нормативно-правовых документов, положений, инструкций, руководств, требования которых являются обязательными в рамках сферы их деятельности в системе защиты информации.

2. *Организационное обеспечение*. Имеется в виду, что реализация информационной безопасности осуществляется определенными структурными единицами, такими, например, как служба безопасности фирмы и ее составные структуры: режим, охрана и др.

3. *Информационное обеспечение*, включающее в себя сведения, данные, показатели, параметры, лежащие в основе решения задач, обеспечивающих функционирование СИБ. Сюда могут входить как показатели доступа, учета, хранения, так и информационное обеспечение расчетных задач различного характера, связанных с деятельностью службы безопасности.

4. *Техническое (аппаратное) обеспечение.* Предполагается широкое использование технических средств как для защиты информации, так и для обеспечения деятельности СИБ.

5. *Программное обеспечение.* Имеются в виду различные информационные, учетные, статистические и расчетные программы, обеспечивающие оценку наличия и опасности различных каналов утечки и способов несанкционированного доступа к информации.

6. *Математическое обеспечение.* Это — математические методы, используемые для различных расчетов, связанных с оценкой опасности технических средств, которыми располагают злоумышленники, зон и норм необходимой защиты.

7. *Лингвистическое обеспечение.* Совокупность специальных языковых средств общения специалистов и пользователей в сфере обеспечения информационной безопасности.

8. *Нормативно-методическое обеспечение.* Сюда входят нормы и регламенты деятельности органов, служб, средств, реализующих функции защиты информации; различного рода методики, обеспечивающие деятельность пользователей при выполнении своей работы в условиях жестких требований соблюдения конфиденциальности.

Нормативно-методическое обеспечение может быть слито с правовым.

Следует отметить, что из всех мер защиты в настоящее время ведущую роль играют *организационные мероприятия*. Поэтому возникает вопрос об организации службы безопасности.

Реализация политики безопасности требует настройки средств защиты, управления системой защиты и осуществления контроля функционирования ИС.

Как правило, задачи управления и контроля решаются административной группой, состав и размер которой зависят от конкретных

условий. Очень часто в эту группу входят администратор безопасности, менеджер безопасности и операторы.

Обеспечение и контроль безопасности представляют собой комбинацию технических и административных мер. По данным зарубежных источников, у сотрудников административной группы обычно 1/3 времени занимает техническая работа и около 2/3 - административная (разработка документов, связанных с защитой ИС, процедур проверки системы защиты и т.д.). Разумное сочетание этих мер способствует уменьшению вероятности нарушений политики безопасности.

Административную группу иногда называют группой информационной безопасности. Эта группа может быть организационно слита с подразделением, обеспечивающим внутримашинное информационное обеспечение, т.е. с администратором БНД. Но чаще она обособлена от всех отделов или групп, занимающихся управлением самой ИС, программированием и другими относящимися к системе задачами, во избежание возможного столкновения интересов.

В обязанности входящих в эту группу сотрудников должно быть включено не только исполнение директив вышестоящего руководства, но и участие в выработке решений по всем вопросам, связанным с процессом обработки информации с точки зрения обеспечения его защиты. Все их распоряжения, касающиеся этой области, обязательны к исполнению сотрудниками всех уровней и организационных звеньев ИС и ИТ.

Нормативы и стандарты по защите информации накладывают требования на построение ряда компонентов, которые традиционно входят в обеспечивающие подсистемы самих информационных систем, т.е. можно говорить о наличии тенденции к слиянию обеспечивающих подсистем ИС и СИБ.

- *Препятствие* — метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.).

- *Управление доступом* — методы защиты информации регулированием использования всех ресурсов ИС и ИТ. Эти методы должны противостоять всем возможным путям несанкционированного доступа к информации. Управление доступом включает следующие функции защиты:

- ✓ идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора);

- ✓ опознание (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;

- ✓ проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);

- ✓ разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;

- ✓ регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам;

- ✓ реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе и т.п.) при попытках несанкционированных действий.

- *Механизмы шифрования* - криптографическое закрытие информации. Эти методы защиты все шире применяются как при обработке, так и при хранении информации на магнитных носителях. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

- *Противодействие атакам вредоносных программ* предполагает комплекс разнообразных мер организационного характера и использование антивирусных программ. Цели принимаемых мер - это уменьшение вероятности инфицирования АИС, выявление фактов заражения системы; уменьшение последствий информационных инфекций, локализация или уничтожение вирусов; восстановление информации в ИС. Овладение этим комплексом мер и средств требует знакомства со специальной литературой.

- *Регламентация* — создание таких условий автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых нормы и стандарты по защите выполняются в наибольшей степени.

- *Принуждение* — метод защиты, при котором пользователи и персонал ИС вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

- *Побуждение* — метод защиты, побуждающий пользователей и персонал ИС не нарушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм.

Вся совокупность технических средств подразделяется на аппаратные и физические.

- *Аппаратные средства* — устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику, или устройства, которые сопрягаются с ней по стандартному интерфейсу.

- *Физические средства* включают различные инженерные устройства и сооружения, препятствующие физическому проникновению злоумышленников на объекты защиты и осуществляющие защиту персонала (личные средства безопасности), материальных средств и финансов, информации от противоправных действий. Примеры физических средств: замки на дверях, решетки на окнах, средства электронной охранной сигнализации и т.п.

- *Программные средства* — это специальные программы и программные комплексы, предназначенные для защиты информации в ИС. Как отмечалось, многие из них слиты с ПО самой ИС.

Из средств ПО системы защиты выделим еще программные средства, реализующие механизмы шифрования (криптографии). Криптография - это наука об обеспечении секретности и/или аутентичности (подлинности) передаваемых сообщений.

- *Организационные средства* осуществляют регламентацию производственной деятельности в ИС и взаимоотношений исполнителей на нормативно-правовой основе таким образом, что разглашение, утечка и несанкционированный доступ к конфиденциальной информации становятся невозможными или существенно затрудняются за счет проведения организационных мероприятий. Комплекс этих мер реализуется группой информационной безопасности, но должен находиться под контролем первого руководителя.

- *Законодательные средства* защиты определяются законодательными актами страны, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил.

- *Морально-этические средства* защиты включают всевозможные нормы поведения, которые традиционно сложились ранее, складываются по мере распространения ИС и ИТ в стране и в мире или специально разрабатываются. Морально-этические нормы могут быть неписанные (например, честность) либо оформленные в некий свод (устав) правил или предписаний. Эти нормы, как правило, не являются законодательно утвержденными, но поскольку их несоблюдение приводит к падению престижа организации, они считаются обязательными для исполнения. Характерным примером таких предписаний является Кодекс профессионального поведения членов Ассоциации пользователей ЭВМ США.

Защита информации в корпоративных сетях ИС управления

Создание системы защиты информации в корпоративной сети ИС порождает целый комплекс проблем. В комплексе корпоративная система защиты информации должна решать следующие задачи:

- ✓ обеспечение конфиденциальности информации;
- ✓ защита от искажения;

- ✓ сегментирование (разделение на части) и обеспечение индивидуальности политики безопасности для различных сегментов системы;
- ✓ аутентификация пользователей — процесс достоверной идентификации отождествления пользователя, процесса или устройства, логических и физических объектов сети для различных уровней сетевого управления;
- ✓ протоколирование событий, дистанционный аудит, защита регистрационных протоколов и др.

Построение системы информационной безопасности сети основывается на семиуровневой модели декомпозиции системного управления OSI/ISO. Согласно стандартам Международной организации по стандартизации (ISO), разрабатывающей стандарты взаимодействия открытых систем (OSI), выделяют семь уровней сетевой архитектуры, которая обеспечивает передачу и обработку информации в сети. Такая семиуровневая модель обеспечивает полный набор функций, реализуемый открытой по стандартам ISO архитектурой сети. Семь уровней сетевого управления включают: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной уровни.

На *физическом уровне*, представляющем среду распространения данных (кабель, оптоволокно, радиоканал, каналобразующее оборудование), применяют обычно средства шифрования или сокрытия сигнала. Они малоприменимы в коммерческих открытых сетях, так как есть более надежное шифрование.

На *канальном уровне*, ответственном за организацию взаимодействия двух смежных узлов (двухточечные звенья), могут быть использованы средства шифрования и достоверной идентификации пользователя. Однако использование и тех и других средств на этом уровне может оказаться

избыточным. Необязательно производить (пере-) шифрование на каждом двухточечном звене между двумя узлами.

Сетевой уровень решает задачи распространения и маршрутизации пакетов информации по сети в целом. Этот уровень критичен в отношении реализации средств криптозащиты. Понятие пакета существует на этом уровне. На более высоких уровнях есть понятие сообщения. Сообщение может содержать контекст или формироваться на прикладном уровне, защита которого затруднена с точки зрения управления сетью. Сетевой уровень может быть базовым для реализации средств защиты этого и нижележащих уровней управления. К ним относятся: *транспортный* (управляет передачей информации), *сеансовый* (обеспечивает синхронизацию диалога), *уровень представлений* (определяет единый способ представления информации, понятный пользователям и компьютерам), *прикладной* (обеспечивает разные формы взаимодействия прикладных процессов).

Однако защита на сетевом уровне недостаточна, так как неизвестно, что за информация упакована в пакеты, не видно пользователей и процессов, порождающих эту информацию. Ряд задач защиты информации лежит выше сетевого уровня: шифрование и обеспечение достоверности опознавания (аутентификация) сообщений (а не пакетов), обработка протокола с обеспечением его защиты, контроль доступа и соблюдения полномочий, протоколирование событий. Управление уровнями выше сетевого сложное и разнообразное и поэтому рассмотреть возможные стратегии защиты информации для них трудно. Решение может быть найдено на пути поиска единой технологической базы, обладающей максимальной общностью и распространенностью, для защиты информации и сетевой интеграции распределенных пользовательских приложений. В качестве средств защиты информации транспортного, сеансового и уровня представлений (все три перечисленных уровня называют *middleware*) используется программное обеспечение, например, Teknekron Information

Bus (ТІВ). Средства защиты прикладного уровня в данной главе не рассматриваются. Использование единой, универсальной технологии защиты информации в сетях обеспечивается программной средой интеграции приложений - - Teknekron Information Bus (ТІВ). Эта среда обеспечивает развитое протоколирование событий, отслеживание перемещения сообщений по сети, разделение полномочий пользователей, поддержку средств шифрования и цифровой подписи и многое другое. Программно-технические решения в области платформ и протоколов защиты информации в сетях могут быть:

- ✓ для технологии «клиент-сервер» наиболее распространенным является вариант Unix (сервер) и Windows (клиент);
- ✓ операционная система Unix содержит встроенную поддержку протоколов TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol — транспортный протокол с контролем). Это один из важных факторов технологичности интеграции систем на основе этого протокола и этой операционной системы.
- ✓ протокол TCP/IP обладает высокой совместимостью как с различными по физической природе, скоростным характеристикам каналами, так и с широким кругом аппаратных платформ. В пользу протокола TCP/IP говорит наличие наиболее развитых технологий криптозащиты на сетевом уровне. Задача обеспечения безопасности в TCP/IP-сетях решается с любым необходимым уровнем надежности.

Таким образом, архитектурную концепцию системы защиты информации в сетях можно представить в виде трех слоев: средства защиты сетевого уровня, middleware-системы и средства защиты, предлагаемые прикладными системами.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют виды угроз информации?
2. Дайте понятие угрозы.
3. Что понимается под безопасностью информационной системы?

4. В чем особенность умышленных угроз безопасности информации?
5. В чем отличие активных и пассивных угроз безопасности информации?
6. Перечислите пути несанкционированного доступа к информации.
7. Каково назначение криптографических методов защиты информации?
8. Перечислите криптографические методы защиты информации.
9. Что представляет собой управление доступом как способ защиты информации?
10. В чем заключается сущность цифровой подписи?
11. В чем заключаются проблемы защиты информации в сетях?

Тема 8. Автоматизированные банки данных, информационные базы данных. Системы управления базами данных.

План:

1. Понятия баз данных и банков данных. Системы управления базами данных (СУБД).
2. Архитектуры СУБД.
3. Модели баз данных.

1. Понятия баз данных и банков данных. Системы управления базами данных (СУБД).

Банки данных (БнД) – это автоматизированная система, представляющая совокупность информационных, программных, технических средств и персонала, обеспечивающих хранение, накопление, обновление, поиск и выдачу данных.

Под **данными** понимают информацию, представленную в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.

Структуру БнД составляют следующие компоненты:

- вычислительную систему, которая включает технические средства и программное обеспечение;
- базы данных;
- СУБД;
- персонал;
- администратора баз данных.

База данных – совокупность специальным образом организованных (структурированных) данных и связей между ними. Если в состав БнД входит одна БД, то БнД принято называть локальным, если БД несколько – интегрированным.

База данных должна удовлетворять следующим требованиям:

- сокращению избыточности в хранении данных;
- устранению противоречивости данных;

- совместное использование данных для решения большого круга задач;
- удобство доступа к данным;
- безопасность хранения данных в БД, защита данных;
- снижение затрат не только на хранение данных, но и на поддержание их в актуальном состоянии;
- многократное использование данных при однократном их вводе.

Реализация этих требований дает высокую производительность и эффективность работы с данными для пользователей в больших объемах. Данные в базе организуются в единую целостную систему, которая обеспечивает более производительную работу пользователя.

СУБД – специальный комплекс программ и языков, с помощью которых организуется централизованное управление базами данных и обеспечивается доступ к ним.

Обслуживающий персонал (программисты, инженеры) контролирует работу БД, обеспечивает взаимодействие всех его составляющих.

Особую роль играет администратор БД. Он управляет данными, персоналом. Важной его задачей является защита данных от разрушения и несанкционированного доступа. Администратор представляет пользователю доступ ко всей БД или ее части. Администрирование обеспечивает надежность и эффективность работы БД.

БД и БД могут быть сосредоточены на одном компьютере или распределены между несколькими компьютерами, но эти компьютеры должны быть соединены в единую вычислительную систему с помощью вычислительных сетей. БД и БД, расположенные на одном компьютере, называются локальными, а на нескольких ПК в сети называются распределенными.

Локальные БД эффективны при работе одного или нескольких пользователей, когда имеется возможность согласования их деятельности, при работе с небольшими объемами данных и решении несложных задач.

Распределенные БД и БнД используют при работе со значительными объемами информации. В распределенных системах баз и БнД возникает необходимость организации эффективного обмена информацией. Т.к. выполнение некоторых работ по обработке информации может происходить параллельно (одновременно), то возникает необходимость оперативно информировать пользователей о происходящих событиях и изменениях в данных.

В распределенных БД и БнД создается угроза рассогласования (противоречивости) данных, хранящихся в различных частях системы. Это возникает из-за большого числа пользователей и расширения географического размера системы (например, на крупных предприятиях). Появляется проблема целостности и безопасности данных.

Одним из средств решения этой проблемы является тиражирование данных. Данные изменяются на одном узле, а затем переносятся на все остальные. Тиражирование может производиться после завершения определенного числа операций с данными, или после каждой операции, или через определенные промежутки времени. Тиражирование контролируется пользователем, программой или администратором. Современные программные средства поддерживают те или иные механизмы тиражирования данных.

2. Архитектуры СУБД

По способу организации взаимодействия с базой данных через сеть, СУБД делят на:

- СУБД с централизованной архитектурой.
- СУБД с архитектурой файл-сервер.

- СУБД с архитектурой клиент-сервер.

В СУБД с централизованной архитектурой СУБД и сама база данных размещается и функционирует на центральном миникомпьютере (мэйнфрейме), а пользователи получают доступ к базе данных при помощи обычных терминалов.

Компьютер рассматривается просто как устройство ввода и отображения информации на мэйнфрейм передаются нажатия клавиш, в обратном направлении передаются данные, отображаемые непосредственно на мониторе пользователя. Примерами СУБД с централизованной архитектурой являются ранние версии СУБД DB2, ранние версии СУБД Oracle и Ingress.

В СУБД с архитектурой файл-сервер база данных хранится на сервере, а копии СУБД устанавливаются на компьютерах пользователей.

Файл базы данных, находящийся на сервере, совместно используется всеми пользователями одновременно, при помощи сетевого программного обеспечения и самой операционной системы. Ярким примером такой архитектуры является СУБД MSAccess: копии СУБД установлены на компьютере каждого пользователя, а сам файл базы данных находится на сервере в сетевой папке. Архитектура файл-сервер позволяет добиться приемлемой производительности, т.к. в распоряжении каждой копии СУБД находятся все ресурсы компьютера пользователя. С другой стороны, производительность такой схемы для каждого пользователя, напрямую зависит от характеристик компьютера пользователя. Кроме того, такая схема работы значительно загружает сеть.

При архитектуре клиент-сервер база данных хранится на сервере, а СУБД подразделяется на две части: клиентскую и серверную. Клиентская часть СУБД выполняется на стороне клиента и обеспечивает интерактивное взаимодействие с пользователем и формирование запросов к базе данных (на языке SQL). Серверная часть работает на сервере и взаимодействует с базой данных, обеспечивая выполнение запросов клиентской части.

3. Модели баз данных.

Сложность базы данных определяется объемом и структурой информации.

Организация данных в БД требует предварительного моделирования, т.е. построения логической модели.

Логическая модель – это модель, которая предназначена для систематизации (упорядочения) разнообразной информации, выявление ее свойств по структуре, объему, связям, динамике с учетом удовлетворения информационных потребностей пользователей.

При построении логической модели выявляются объекты, процессы или сущности предметной области. Например, объектами могут быть предприятия, вкладчики, банки и т.д. Затем для каждого объекта выделяется набор характеризующих его свойств. Так, для вкладчика (физического лица)-это фамилия, имя, отчество, адрес, паспортные данные, место работы, вид и сумма вклада и т.д. Для организации, например, -наименование, адрес, расчетный счет, название банка и т.д.

Содержание информации в БД связано не только с предметной областью, но и с интенсивностью работы с различными видами информации.

Большинство пользователей работают не в целой модели данных, а только в ее части. Например, бухгалтера не будут интересовать данные о вкладчиках банка. Поэтому должна быть возможность выделения части данных (подмодели). Т.е. подмодель можно рассматривать как ограничение общей модели до уровня интересов конечного пользователя.

Автоматизацию работы базы данных обеспечивает СУБД. При построении логической модели выбирается один из трех подходов моделирования: иерархический, сетевой или реляционный.

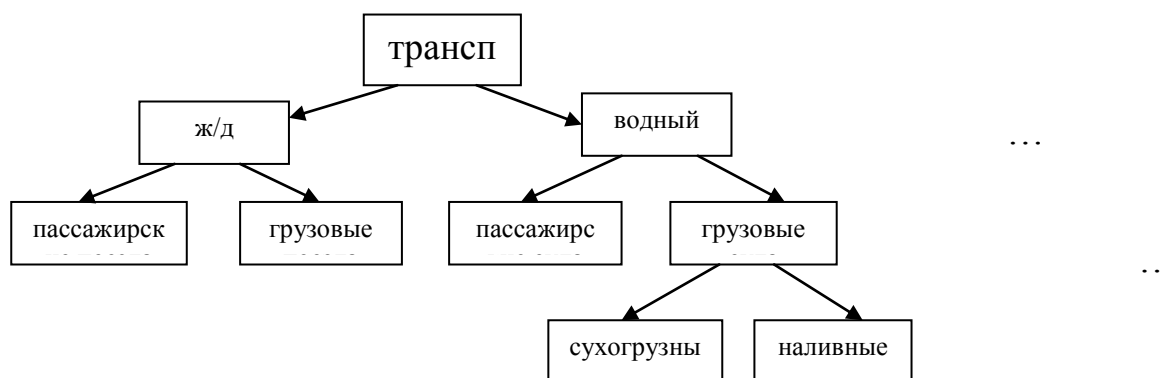
Иерархическая модель имеет структуру в виде дерева, в каждую вершину которого (кроме первой) входит только одна дуга, а из любой

вершины (кроме последних) может исходить любое количество дуг. Т.е. подчиненный элемент данных всегда связан с одним исходным.

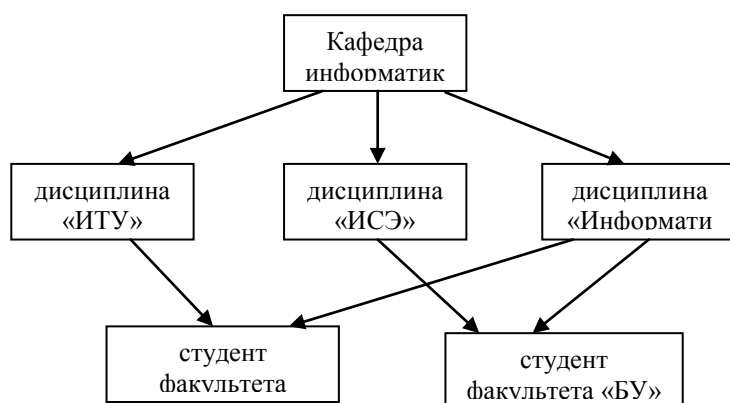
Достоинства такой модели заключается в простоте представления предметной области, наглядности, удобстве анализа.

Недостатки состоят в сложности добавления новых и удалении существующих записей, громоздкость описания, иногда дублированием информации.

Например, фрагмент иерархической модели данных:



Сетевая модель основана на представлении информации в виде графа, в котором в каждую вершину может входить любое число дуг.



По сравнению с иерархической моделью сетевая модель обладает следующими преимуществами: возможностью отобразить взаимоотношения между объектами предметной области, непосредственный доступ к любой вершине сети. Но с ростом объема

информации невозможно достичь полной независимости данных и становится сложно описывать и анализировать данные.

И иерархическая, и сетевая модели достаточно просты, однако они имеют общий недостаток. Для того, чтобы выполнить простой запрос или выборку, необходимо написать программу, которая просматривала базу данных, двигаясь по указателям от одной записи к другой. Написание программы занимало много времени, что иногда необходимость в данных отпадала. Поэтому в 80-х гг. XXв. произошел переход к реляционным базам данных.

В *реляционной модели* вся информация представляется в виде совокупности таблиц, над которыми выполняются операции. Таблицы состоят из строк и столбцов. Строки – это записи, а столбцы (поля) представляют структуру таблицы.

Реляционная модель обладает следующими достоинствами: наглядность представления данных, простота изменения и доступа к данным.

Чтобы ссылаться на строки вводится понятие «ключевое поле». Это столбец, значения которого во всех строках разные.

подавляющее большинство СУБД, ориентированных на ЭВМ, являются системами, построенными на основе реляционной модели данных. Их называют реляционными СУБД.

Привязку логической модели к программным и техническим средствам называют физической моделью базы данных.

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности различных моделей данных?
2. В чем состоят особенности централизованных и распределительных баз данных?
3. В чем состоят функции СУБД?
4. Достоинства и недостатки различных моделей данных

Тема 9. Система управления базами данных Microsoft Access.

План.

1. Структура базы данных Access.
2. Свойства полей.
3. Типы данных.
4. Безопасность баз данных.
5. Связь между таблицами. Разработка схемы данных.
6. Работа с таблицами.
7. Работа с запросами
8. Групповые операции в запросах.
9. Работа с формами.
10. Работа с отчетами.

Цель любой информационной системы - обработка данных об объектах реального мира.

В широком смысле слова база данных - это совокупность сведений о конкретных объектах реального мира в какой-либо предметной области.

Создавая базу данных, пользователь стремится упорядочить информацию по различным признакам и быстро извлекать выборку с произвольным сочетанием признаков. Это можно сделать, только если данные структурированы.

Структурирование - это введение соглашений о способах представления данных. Неструктурированными называются данные, записанные, например, в текстовом файле.

Итак, база данных - это поименованная совокупность структурированных данных, отражающая состояние объектов. Объектом называют элемент предметной области, информацию о которой мы сохраняем.

С понятием базы данных тесно связано понятие системы управления базами данных (СУБД).

Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программных и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и совместного применения баз данных многими пользователями.

СУБД позволяет создать структуру новой базы данных, наполнить ее данными, редактировать содержимое и отобразить данные в соответствии с заданным критерием, упорядочить данные и выдать их на устройство вывода.

Существует множество систем управления базами данных. Несмотря на то, что они могут работать по-разному с разными объектами и предоставляют различные функции и средства, большинство СУБД опирается на единый комплекс основных понятий. Это дает возможность рассмотреть одну систему и обобщить ее понятие на весь класс СУБД. В качестве такого учебного объекта мы выбрали СУБД MicrosoftAccess, входящую в пакет MicrosoftOffice.

1. Структура базы данных MicrosoftAccess

Если в БД нет никаких данных (пустая база), то это все равно полноценная база данных, т.к. имеется ее структура. Структура БД определяет методы занесения данных и хранения их в базе.

Пример. Простой «некомпьютерный» вариант БД-это деловой ежедневник, в котором каждому календарному дню выделено по странице. Даже если в нем не записано ни строки, он не перестает быть ежедневником, т.к. имеет структуру, отличающую его от записанных книжек или тетрадей.

База данных может содержать различные объекты.

Таблицы. Это основные объекты любой базы данных. Простейшая база данных имеет хотя бы одну таблицу. Во-первых, в таблицах хранятся все данные, имеющиеся базе, а во-вторых, таблицы хранят структуру базы. Как структуру любой таблицы образуют столбцы и строки, так и структуру таблицы базы данных образуют поля и записи. Т.е. столбцы называют

полями, а строки – записями. Изменяя состав полей, изменяют структуру базы данных и получают новую базу данных.

Запросы служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов можно создавать новые таблицы, выполнять автоматическое наполнение таблиц данными, выполнять простейшие вычисления в таблицах.

Особенность запросов состоит в том, что они черпают (извлекают) данные из базовых таблиц и создают на их основе результирующую таблицу, соответствующую тем или иным условиям (запросам).

Формы – это средства для ввода и просмотра данных. Смысл их том, чтобы предоставить возможность пользователю заполнения только тех полей, которые ему положено заполнить. Использование форм особенно удобно, когда происходит ввод данных с уже заполненных бланков. В этом случае форму оформляют так, чтобы она повторяла бланк. Это упрощает работу пользователя, снижает утомление и предотвращает появление ошибок.

С помощью форм данные можно не только вводить, но и отображать. Запросы тоже отображают данные, но в виде таблицы, не имеющей никаких средств оформления. При выводе данные с помощью форм можно использовать средства оформления.

Отчеты. По своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены только для вывода данных, причем для вывода не только на экран, а на печатающее устройство (принтер). В связи с этим отчеты отличаются тем, что в них приняты специальные меры группирования выводимых данных и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов (верхний и нижний колонтитулы, номера страниц, информация о времени создания отчета и т.д.)

Макросы – последовательность команд MSAccess, задаваемых с использованием удобного конструктора, и хранящаяся в базе данных. Они

позволяют заменить повторяющиеся операции на простую процедуру, состоящую лишь в нажатии специальной кнопки. Макросы могут использоваться в формах, когда при наступлении определенного события (например, щелчок по кнопке) вызывается или макрос, или процедура VBA.

Модули. В виде модулей оформляются процедуры, выполняющие сложные вычисления. Эти процедуры пишутся на языке программирования VisualBasicforApplications (VBA). Эти программы фактически являются хранимыми процедурами/функциями и позволяют манипулировать базой данных, используя встроенные объекты Access, объекты DAO или ADO. При помощи программ на VBA, хранимых в модулях и формах, можно также реализовать триггеры.

Ключевое поле таблицы - одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице. В межтабличных связях ключевые поля используются для ссылок на указанные записи в одной таблице из другой таблицы. При ссылке на ключевое поле из другой таблицы оно называется полем внешнего ключа.

Итак, в качестве основных этапов работы с СУБД можно выделить следующие этапы:

- 1) создание структуры таблицы БД;
- 2) ввод и редактирование данных в таблице;
- 3) обработка данных;
- 4) вывод информации из базы данных.

2. Свойства полей

Поле обычно называется столбец в таблицах баз данных. В каждом поле хранится определенный тип информации. Например, в таблице адресов студентов в одном из полей может находиться фамилия, имя, в другом - почтовый индекс, а в третьем название улицы или дома.

Свойства поля определяются типом данных, размещаемых в столбце и задаются наряду с его именем при создании таблицы в режиме конструктора. При необходимости, каждое поле можно описать.

- 1) **Размер текстового поля** определяет максимальное допустимое количество символов, которое вводится в это поле.
- 2) **Количество десятичных знаков** - определяет точность числовых значений в числовых и денежных полях.
- 3) **Подпись поля**. Это свойство удобно для пояснения данных - например, при заполнении форм или составления отчетов с подведением итогов.
- 4) **Значение по умолчанию** - упрощает ввод данных в поле: как только курсор окажется в ячейке поля с заданным по умолчанию значением, оно тут же появится. В качестве значения по умолчанию можно применять формулы и выражения с помощью построителя выражений. Для этого необходимо щелкнуть кнопку с многоточием.

3. Типы данных

Тип данных поля определяет, какие данные будут храниться в этом поле. При создании таблиц обязательно для любого поля определяют тип данных.

Базы данных работают со следующими типами данных:

- 1) **Текстовый** – тип данных, разрешающий хранить текст или числа, не требующие проведения расчетов (номер телефона, индекс). Максимальное количество - 255 символов.
- 2) **Поле МЕМО** – специальный тип данных для хранения длинного текста или комбинации текста и чисел. Размер до 65535 символов.
- 3) **Числовой** – тип данных для хранения числовых данных, используемых для расчетов.
- 4) **Дата/время** – тип данных для хранения календарных дат и текущего времени.
- 5) **Денежный** – тип данных для хранения денежных сумм.

6) **Счетчик** – специальный тип данных для неповторяющихся в поле натуральных чисел с автоматическим увеличением на единицу. Используют для нумерации записей.

7) **Логический** – тип данных для хранения логических значений. Принимает одно из двух возможных значений (True/False, Да/Нет).

8) **Поле объекта OLE** – хранит объекты (например, электронная таблица Microsoft Excel, документ Microsoft Word, рисунок, звукозапись, фото или другие данные в двоичном формате)

9) **Гиперссылка** – хранит путь к файлу на жестком диске или адрес в Интернете.

10) **Мастер подстановок** – автоматизирует ввод так, чтобы не вводить данные вручную, а выбирать их из раскрывающегося списка.

4. Безопасность баз данных

Базы данных - это особые структуры. Информация, которая хранится, очень часто имеет общественную ценность. Нередко с одной и той же базой (например, базой регистрации автомобилей) работают тысячи людей по всей стране. От информации, которая содержится в БД, может зависеть благополучие людей. Поэтому целостность содержимого базы данных не может и не должна зависеть ни от действий пользователя забывшего сохранить файл перед выключением компьютера, ни от перебоев в электросети.

Проблема безопасности БД решается тем, что в СУБД для сохранения информации используется двойной подход.

Операции изменения структуры БД, создания новых таблиц или других объектов, происходят при сохранении файла базы данных. Об этих операциях СУБД предупреждает пользователя.

С другой стороны, операции по изменению содержания данных, не затрагивающие структуру базы данных, выполняются автоматически. Если, работая с таблицей данных, мы что-то меняем в составе данных, то изменения сохраняются автоматически. Все изменения, вносимые в таблицы сохраняются без нашего ведома.

5. Работа с таблицами

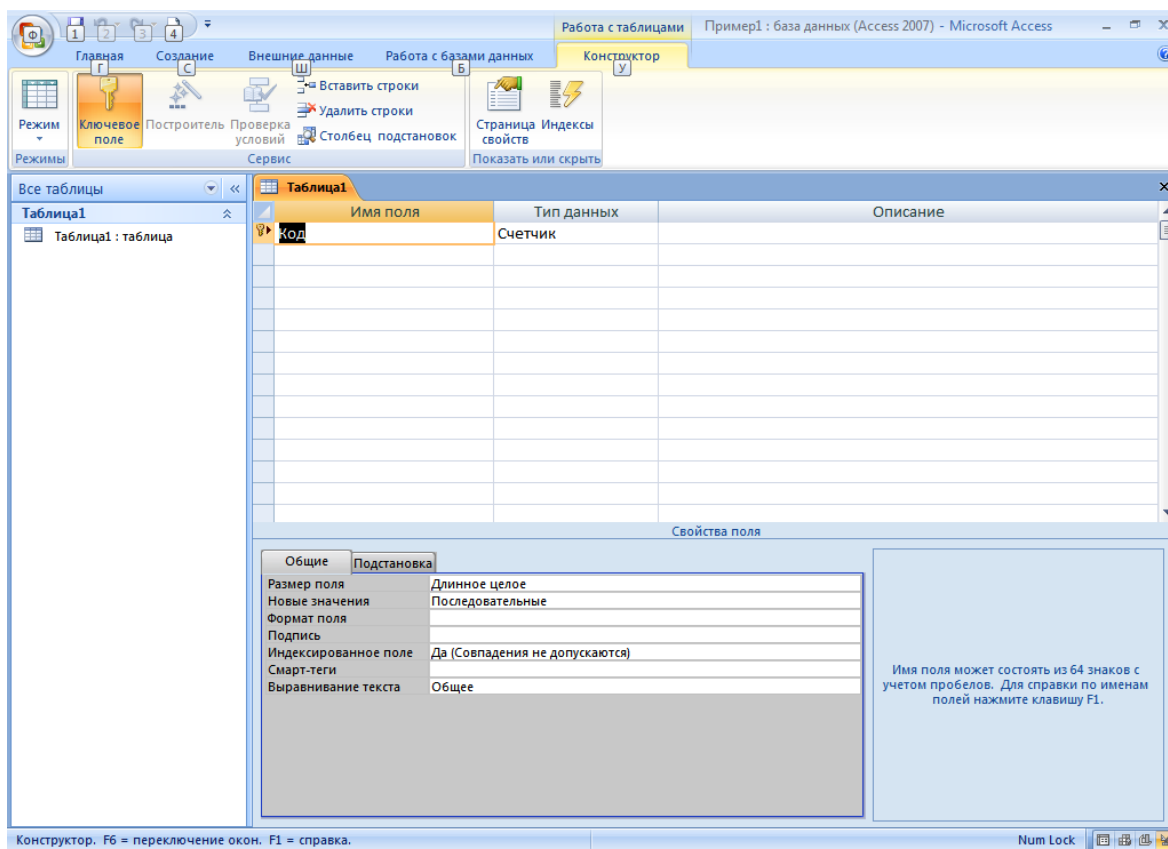
Создать таблицу можно следующими способами:

1)Режим таблицы. Здесь создание таблицы осуществляется просто путем ввода в пустую таблицу данных. После сохранения таблицы остаются только те столбцы, которые были переименованы или в которые были введены данные.

2)Конструктор - для создания таблицы, при помощи графического интерфейса описывается список ее столбцов: указывается имя поля и тип данных, длина поля, является ли поле первичным ключом таблицы, допустимо ли указание в поле пустых значений и т.д.

3)Мастер таблиц - создание таблицы при помощи удобного мастера, на основе шаблонов (образцов) других таблиц (стандартных наборов столбцов).

Рассмотрим создание таблицы с помощью Конструктора. Окно Конструктора имеет вид:



В окне Конструктора необходимо задать структуру таблицы, т.е. заполнить колонки «Имя поля», «Тип данных», «Описание».

Имя поля, т.е. заголовок столбца таблицы, может иметь длину до 64 символов и содержать пробелы и другие специальные символы, кроме точек, восклицательных знаков и угловых скобок. В таблице не должны быть поля с одинаковыми именами. Для каждого поля следует указывать тип данных в колонке Тип данных. Тип данных определяет вид информации, которая будет храниться в данном поле.

Чтобы сделать будущую таблицу более понятной, в колонку Описание можно ввести пояснение к каждому полю. Заполнение колонки Описание не является обязательным, но желательно его использовать.

Каждое поле имеет свои свойства. Набор этих свойств зависит от типа данных. Значения этих свойств устанавливаются в нижней части окна Конструктора на вкладке Общие.

Свойства полей не являются обязательными. Их можно настраивать по желанию.

При создании таблицы можно задавать ключевое поле. Это поможет при создании связей между таблицами.

Ключевое поле таблицы - одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице. В межтабличных связях ключевые поля используются для ссылок на указанные записи в одной таблице из другой таблицы.

Для задания ключевого поля надо щелкнуть на имени этого поля правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выбрать пункт Ключевое поле, и выполнить команду Правка/Ключевое поле.

Закончив создание структуры таблицы следует ее сохранить, выполнив команду Сохранить и ввести имя таблицы.

Заполнение таблицы записями производится в режиме таблицы:

- 1) если открыто окно Конструктора, то чтобы перейти в режим таблицы надо выполнить команду Режим таблицы.
- 2) в ином случае щелкнуть дважды по имени таблицы.

После заполнения таблицы данными сохранять их не надо – все сохранится автоматически.

Если возникает необходимость изменить структуру таблицы, то ее надо вновь открыть в режиме Конструктора.

Переходить от записи к записи в режиме таблицы и от поля к полю позволяют клавиши управления курсором. С помощью клавиши [Tab] можно перемещаться по полям слева направо, а помощью клавиши [Tab]+[Shift] в обратном направлении. Наиболее удобным способом перемещения по записям в таблице являются кнопки из области Запись, расположенной в левом нижнем углу таблицы.

В таблицу можно добавлять новые записи, удалять или редактировать те, которые уже есть. Имеется возможность искать конкретные записи и заменять данные. Все необходимые для этого команды собраны в меню Правка.

6. Связь между таблицами. Разработка схемы данных.

Связью между таблицами в MicrosoftAccess называется соотношение полей в этих разных таблицах.

Чертеж связи между таблицами называют схемой данных.

Существует несколько типов связей между таблицами. Наиболее распространенными являются связи «один ко многим» и «один к одному».

Ключевым называется поле, данные в котором повторяться не могут. Например, для таблицы данных о студентах ключевым полем может быть поле, содержащее номер(шифр) студента. В таблице, где собраны авторы книг, код автора является ключевым.

Если связываются ключевые поля, то это всегда связь «один к одному», а если ключевое поле связано с неключевым, то это всегда связь «один ко многим».

Создание межтабличных связей происходит в специальном окне Схема данных.

Межтабличная связь отображается в окне **Схема данных** в виде линий, соединяющих два поля разных таблиц. При этом одна из таблиц считается главной, а другая связанной.

Связь между таблицами позволяет:

1) Либо исключить возможность удаления данных в ключевом поле главной таблицы, если с этим полем связаны какие-либо поля из другой таблицы;

2) Либо сделать так, чтобы при удалении данные в ключевом поле главной таблицы автоматически удалялись соответствующие данные из подчиненной таблицы.

7. Работа с запросами

Запросы выполняют множество функций. Они предназначены для просмотра, изменения и анализа данных. Одним из наиболее распространенных запросов является Запрос на выборку, который выполняет отбор данных из одной или нескольких таблиц.

Для создания запроса следует выбрать объект Запросы в окне базы данных.

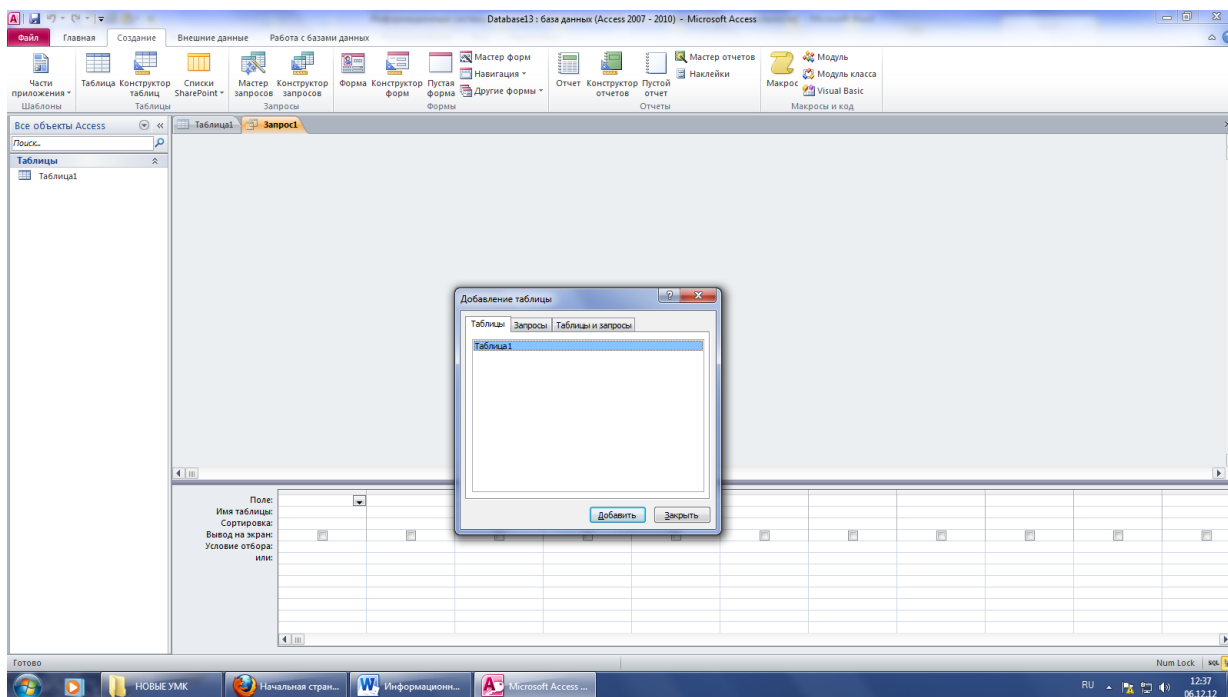
Затем выбрать способ создания. Например, для самостоятельного создания запроса (т.е. «вручную») выбрать Конструктор, а для создания запроса с помощью мастера, надо выбрать пункт Простой запрос.

Рассмотрим создание Запроса с помощью Конструктора.

При выборе Конструктора на экране появится бланк запроса и окно Добавление таблицы. В окне «Добавление таблицы» с помощью кнопки Добавить выбирают таблицы, на основании которых будет создан запрос. После этого закрыть окно «Добавление таблицы».

Бланк запроса состоит из двух частей. В верхней части появятся окна с заголовком таблицы и списком ее полей, а нижняя часть разбита на столбцы- по одному столбцу на каждое поле будущей результирующей таблицы.

В бланк запроса необходимо поместить поля из таблицы.



Если щелкнуть дважды по имени поля в таблице, то это поле будет помещено в бланк запроса. Так выбирают те поля из таблицы, которые войдут в результирующую таблицу.

Если необходимо, чтобы данные в результирующей таблице Запроса были упорядочены по какому-либо полю, то применяют сортировку. Для этого в нижней части бланка запроса имеется строка Сортировка. Для поля, в котором надо отсортировать данные, установить в строке Сортировка значение «по возрастанию» или «по убыванию».

С помощью критериев отбора можно указать, какие записи нужно выбирать в таблице. Критерии отбора указываются для одного или нескольких полей в строке Условие отбора в окне Конструктора запросов.

Управление отображением данных в результирующей таблице можно осуществить с помощью строки Вывод на экран, расположенной в нижней части бланка запроса. По умолчанию, все поля, включенные в запрос, должны выводиться на экран. Но бывают случаи, когда некоторые поля надо включать в запрос, но нежелательно, чтобы пользователь видел их содержание. Например, в базе данных создан запрос, который выводит список сотрудников, отсортированный по количеству пропущенных дней.

Этот запрос позволит оценить свое положение в списке, но не позволит узнать, кто и сколько пропустил.

8. Групповые операции в запросах.

Часто возникает задача получить не каждую строку таблицы, а только итоговые значения по группам данных.

Групповые операции позволяют выделить группы записей с одинаковыми значениями в указанных полях и использовать для них одну из функций. Например:

SUM – сумма значений в группе

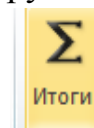
AVG – среднее от всех значений в группе

MIN, MAX – минимальное и максимальное значения в группе

COUNT – количество (число значений)

Результат запроса с использованием групповых операций содержит по одной записи для каждой группы.

Для того, чтобы подключить возможность выполнения групповых операций, надо в режиме Конструктора запроса нажать кнопку на панели инструментов.



После этого для нужных полей установить требуемую функцию.

9. Работа с формами.

Формы позволяют вводить данные в таблицы базы без непосредственного доступа к таблицам. Формы также позволяют выводить данные не в виде скучных таблиц, а в виде красиво оформленных бланков.

Формы создаются на основе таблиц и запросов. Форму можно создавать как с помощью Конструктора, так и с помощью Мастера форм.

Если форма основывается только на одной таблице (или запросе), то она называется простой формой. Если форма основывается на полях из нескольких связанных таблиц, то она называется сложной.

Мастер форм можно запустить из окна *База данных* щелчком на значке *Другие формы* на вкладке *Создание* главного меню.

Создание формы с помощью мастера включает следующие этапы:

- 1) выбирают таблицы и поля из этих таблиц, которые войдут в будущую форму (с помощью >> переносят все поля выбранной таблицы; с помощью > переносится одно поле выбранной таблицы);
- 2) выбирают внешний вид формы (табличный, «в столбец», ленточная...);
- 3) выбирают стиль оформления формы;
- 4) задают имя для формы;

В результате появится пустая запись, которая может быть заполнена новой информацией.

Структуру формы составляют три основных раздела: область заголовка, область данных и область примечания. Линии, которые разделяют эти разделы, можно перемещать по вертикали с помощью мыши в режиме Конструктора.

Область заголовка и область примечания предназначены для оформления. Содержимое области данных связано с таблицей или запросом.

10. Работа с отчетами

Отчеты во многом похожи на формы, но имеют иное назначение. Они служат для вывода данных на печатающие устройства, поэтому при этом должны учитывать параметры принтера и параметры используемой бумаги.

Отчеты могут создаваться на основе таблиц или запросов. Отчеты можно создавать при помощи Мастера отчетов, так при помощи Конструктора.

Мастер отчетов работает в шесть этапов. При его работе выполняется выбор таблиц или запросов, на которых отчет базируется, выбор полей, отображаемых в отчете, выбор полей группировки, выбор сортируемых полей и методов сортировки (по возрастанию или убыванию), выбор печатного макета и стиля оформления.

Структуру отчета составляют раздел заголовка, примечания и данных, а также разделы верхнего и нижнего колонтитулов. Если отчет занимает более

одной страницы, то разделы колонтитулов необходимы для печати служебной информации, например, номеров страниц, даты и времени создания отчета и пр.

Редактирование структуры отчета выполняют в режиме Конструктора.

Контрольные вопросы

1. Функциональные возможности СУБД Microsoft Access.
2. Типы данных, используемые в СУБД Microsoft Access.
3. Структура таблиц Microsoft Access.
4. Создание таблиц Microsoft Access.
5. Создание запросов в режиме конструктора
6. Запросы на выборку, вычисляемые поля в запросах, параметрический запрос, итоговый запрос.
7. Какие объекты может включать в себя приложение?
8. Какие существуют способы для создания таблиц?
9. Каков размер текстового поля по умолчанию?
10. Можно ли изменить размер поля типа данных «Дата/Время»?
11. Для каких целей используется маска ввода?
12. Как удалить запись из таблицы?
13. Сколько фильтров можно сохранить с таблицей?
14. Существует ли возможность копировать записи и отдельные поля записей?
15. Какие возможности предоставляет расширенный фильтр?
16. Назовите элементы панели управления.
17. Какие свойства формы вам известны?
18. Как создаются командные кнопки?
19. В каком случае удобно использовать подчиненную форму?
20. Какая группа свойств относится к внешнему виду формы?
21. Можно ли изменить источник данных для формы?
22. В каком случае в форме могут быть использованы данные из двух и более таблиц?

23. Как добавить вычисляемое выражение в форму?
24. Какие режимы работы используются для работы с таблицей, формой, отчетом?

Тема 10. Общая характеристика информационной системы бухгалтерского учета

План:

1. Комплексы учетных задач.
2. Внутренние и внешние информационные связи комплексов задач БУ.
Фазы обработки учетных задач.
3. Особенности информационного обеспечения БУ.
4. Использование общегосударственных, отраслевых и локальных классификаторов.

1. Комплексы учетных задач.

Овладение новыми методами бухгалтерского учета немислимо без совершенствования информационной системы и использования современных персональных компьютеров, необходимого инструмента в работе бухгалтера. Основу деятельности управления любого экономического объекта составляют информационные системы, имеющие сложное построение, состав которых зависит от вида деятельности и размера предприятия, организации, фирмы.

Традиционно включаются функции управления подготовкой производства, планирования, материально-технического снабжения и сбыта (маркетинга); ведения бухгалтерского учета и осуществления бухгалтерской деятельности, реализации и сбыта готовой продукции, а также решение кадровых вопросов. В теории компьютерной обработки они называются функциональными подсистемами. Значительную роль в процессе управления играет бухгалтерский учет, где сосредоточено около 60% всей информации.

Каждая функциональная подсистема имеет свой состав комплексов задач и информации, предназначенных для реализации определенных функций управления. Например, в функциональной подсистеме материально-технического снабжения можно выделить комплексы задач по

расчету потребности в материалах, выполнения договоров с поставщиками, определения норм запасов и др.

В основе *информационной подсистемы бухгалтерского учета* принято считать учетные задачи, объединенные в комплексы, выполняемые отдельными участками учета. Комплекс задач характеризуется определенным экономическим содержанием, ведением утвержденных синтетических счетов, первичными и сводными документами, взаимосвязанными алгоритмами расчетов, а также методическими материалами и нормативными документами конкретного участка учета.

Информационная подсистема бухгалтерского учета традиционно включает следующие *комплексы задач*:

- учет основных средств,
- учет материальных ценностей,
- учет труда и заработной платы,
- учет готовой продукции,
- учет финансово-расчетных операций,
- учет затрат на производство,
- сводный учет и составление отчетности.

Ориентация на выделение комплексов задач как содержащих информацию о качественно однородных ресурсах предприятия сложилась традиционно еще при ручном ведении учета, а затем нашла применение при централизованной обработке учетной информации в вычислительном центре.

2. Внутренние и внешние информационные связи комплексов задач БУ. Фазы обработки учетных задач.

Комплексы бухгалтерских задач имеют сложные внутренние и внешние информационные связи. Внутренние связи отражают информационные взаимодействия отдельных задач, комплексов и участков бухгалтерского учета; внешние связи – взаимодействие с другими

подразделениями, реализующими иные функции управления, а также с внешними организациями.

Взаимная увязка комплексов учетных задач заложена в самой методологии бухгалтерского учета, системе ведения счетов и выполнения проводок, где каждая хозяйственная операция отражается дважды: в кредите одного счета и дебете другого. Информационные связи комплекса учетных задач позволяют выделить три фазы обработки, заложенные в основу машинных программ.

На первой фазе производится первичный учет, составление первичных бухгалтерских документов, их обработка и составление ведомостей аналитического учета по каждому участку учета (например, по учету заработной платы составляется расчетно-платежная документация, своды начисленной и удержанной заработной платы и др.). Все операции преобразования выполняются на основании пакета прикладных программ конкретного участка учета или встроенным модулем в единую программу бухгалтерского учета (например, БЭМБИ+).

Второй фазой обработки является составление проводок и размещение в различные регистры аналитического и синтетического учета, журналы-ордера по номерам счетов. Компьютерная обработка позволяет полностью автоматизировать этот процесс, формируя проводки по окончании решения каждого участка учета.

Третья фаза обработки сводится к составлению сводного синтетического учета: отчетно-сальдовых ведомостей по счетам главной книги, баланса и форм финансовой отчетности, что обеспечивается головным модулем машинной программы «Проводка – Главная книга – Баланс».

Между комплексами бухгалтерского учета существуют информационные связи, взятые в основу организации вычислительной сети бухгалтерии. Для таких участков учета, как учет основных средств, учет готовой продукции, учет финансово-расчетных операций, учет

материальных ценностей, учет труда и заработной платы, формирование исходной информации происходит, как правило, за счет первичного учета и отражения хозяйственных операций в первичных документах. Для задач по учету затрат на производство и сводному учету входной информации в основном используются результаты решения других комплексов учетных задач. Особого внимания заслуживает формирование информационной базы по учету затрат на производство, где основным источником являются итоговые данные, полученные ранее при решении задач по учету основных средств, материалов, труда и заработной платы, готовой продукции.

Программное обеспечение решения задач бухгалтерского учета строится с учетом рассмотренных фаз обработки, интеграции учетных задач, а также наличия внешних связей.

Особо следует остановиться на информационных связях бухгалтерского учета с внешними организациями. В основном эта связь заключается в получении нормативных и методических материалов, а также передаче сводной финансовой отчетности заинтересованным организациям: вышестоящим административным органам, налоговой инспекции, органам статистики, финансовым организациям и др. Для связи с банками предусматривается обмен информацией по системе «Клиент – банк».

Банк, который обслуживает расчетный счет организации, предлагает услуги по оперативному управлению расчетным счетом прямо из офиса. Программа «Клиент – банк» позволяет создавать платежные поручения, передавать их в банк, а также получать выписки из расчетного счета. При этом для обеспечения защиты информации используется *электронная подпись*, без которой передаваемые документы недействительны, и специальная система шифрования информации. Система очень удобна, экономит время и позволяет получить информацию о приходе денег на расчетный счет от различных клиентов и существенно ускорить их

обслуживание. Кроме того, система «Клиент – банк» избавляет организации от поездок в банк для осуществления платежей.

Для торговых организаций программные продукты предусматривают многофункциональную обработку бухгалтерского учета в комплексе с маркетинговыми операциями. Так, модуль «склад» позволяет вести учет движения товаров на складе, составление книги покупок, выписывать счета, автоматически формировать проводки и передавать их бухгалтеру, формировать прайс-листы, обеспечивать работу совместно с кассовыми аппаратами, установленными в торговом зале магазина.

3. Особенности информационного обеспечения БУ.

Определение учетных показателей, внедрение УСД. Остановимся на некоторых особенностях информационного обеспечения бухгалтерского учета, характеризующегося большим объемом разнообразных первичных документов, возникающих в различных подразделениях как вне, так и внутри бухгалтерии, а также широким использованием нормативно-справочной документации.

Типовые бухгалтерские документы делятся на *межотраслевые* и *отраслевые*.

Межотраслевые являются едиными для применения во всех предприятиях и организациях. К ним относятся документы по учету основных средств, кассовые и платежные документы, документы для расчета с подотчетными лицами. Разработаны рекомендации по ведению бухгалтерского учета и применению единых учетных регистров на малых предприятиях.

Отраслевые формы носят рекомендательный характер. На их основе каждая отрасль может разрабатывать свои формы документов с учетом специфики учета в данной отрасли. Отраслевые формы документов

применяются на участках учета труда и заработной платы, учета материалов, учета готовой продукции.

Все первичные бухгалтерские документы разрабатываются с учетом требований ГОСТа, унифицированной системы документации и отражают требования, предъявляемые компьютерной обработкой.

Документы бухгалтерского учета классифицируются по различным признакам:

- назначение – распорядительные, исполнительные (оправдательные), учетного оформления, комбинированные;
- содержание хозяйственных операций – материальные, денежные, расчетные;
- объем отраженных операций – единичные (первичные) и сводные;
- способ использования – разовые и накопительные;
- число учитываемых позиций – однострочные и многострочные;
- место составления – внутренние и внешние;
- способ заполнения – вручную, при помощи средств автоматизации учета.

Распорядительные – это документы, которые содержат разрешение на совершение какой-либо хозяйственной операции. Например, приказ по предприятию на командировку является распорядительным документом для выдачи суммы под отчет командированному лицу.

Исполнительные (оправдательные) – это документы, которые содержат информацию об исполнении распоряжения.

Большая часть бухгалтерских документов – комбинированные (распорядительно-исполнительные), например, платежная ведомость на оплату труда, подписанная распорядителями кредитов, является для кассира

распорядительным документом, а после того, как заработная плата выдана, ведомость приобретает статус исполнительного (оправдательного) документа.

Документ *учетного оформления* содержит бухгалтерскую проводку (корреспонденцию счетов). К ним относятся мемориальные ордера, листки-расшифровки.

Материальные документы оформляют операции по движению товарно-материальных ценностей (материалов, топлива, тары, запасных частей, МБП, полуфабрикатов, готовой продукции).

Расчетные документы служат для оформления расчетных взаимоотношений предприятия со своими контрагентами по возникающим обязательствам (например счета, счета-фактуры, платежные требования-поручения).

Едиличный первичный документ является носителем информации об одной хозяйственной операции, а сводный — о всей совокупности однотипных хозяйственных операций за определенный отрезок времени (день, неделю, декаду, месяц). Он составляется на основании единичных (первичных) документов.

Разовый документ используется для совершения однократной хозяйственной операции, а *накопительный* — для многократного совершения одноразовых хозяйственных операций в пределах установленных сроков. Так, для отпуска материалов каждый раз необходимо оформлять новый документ — требование на отпуск. По лимитно-заборным картам материалы со склада отпускаются в пределах установленного лимита в течение месяца многократно.

Однострочный документ содержит одну учетную позицию; *многострочный* — две позиции и более. Однострочные документы

(например, для оформления поступления материалов и их выдачи) применяют при ручной технике ведения учета, поскольку их использование облегчает группировку документов (по номенклатурным номерам, видам материалов и направлениям расхода). В условиях автоматизированной обработки данных с использованием компьютеров применяют многострочные документы.

Техника оформления учетных документов (вручную или на компьютерах) зависит от степени технической оснащенности компьютерами бухгалтерской службы предприятия, его производственных и функциональных подразделений. Но действующие правила оформления отдельных хозяйственных операций в ряде случаев предполагают составление документа вручную.

4. Использование общегосударственных, отраслевых и локальных классификаторов.

Классификаторы и коды используются для составления бухгалтерских отчетов, сводок и группировок на основании выделенного группированного (одного или нескольких) признака, например, работающие по подразделениям, цехам, бригадам. При компьютеризации бухгалтерских задач используются классификаторы различных видов: общегосударственные, отраслевые и локальные.

Общегосударственные классификаторы (ОК) – единые для России, используются в бухгалтерском учете в ограниченном количестве. К ним можно отнести: общегосударственный классификатор предприятий и организаций (ОКПО), ОК отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), код организационно-правовой формы (КОПФ), коды органов управления государственным имуществом, код единицы измерения (СОЕИ), ОК управленческой документации. Как правило, эти коды проставляются в заголовочной части сводной бухгалтерской отчетности и не используются

при решении бухгалтерских задач локальных участков учета на предприятии. Необходимость в них возникает только при компьютерной обработке сводных бухгалтерских документов.

Отраслевые классификаторы используются для кодирования информации, специфичной для данной отрасли. Учитывая, что бухгалтерский учет ведется во всех отраслях, отнесем к этой группе классификаторы, единые для бухгалтерского учета, независимо от отраслевой принадлежности предприятия и организации. Как правило, эти классификаторы являются одинаковыми во всех типовых проектах, поэтому отсутствует необходимость их проектирования на предприятии или фирме при компьютеризации бухгалтерских задач. К ним относятся коды синтетических счетов бухгалтерского учета, видов оплат и видов удержаний по заработной плате, видов операций движения материальных средств, норм амортизационных отчислений, категорий налогоплательщиков, кассовых операций.

Локальные коды – индивидуальные, характерны только для конкретного предприятия, поэтому их проектирование ведется на конкретном предприятии даже при приобретении типового проекта.

Проектирование кодов на предприятии требует соблюдения системного подхода, т.е. коды должны быть применимы во всех подразделениях предприятия при решении различных задач. Так, например, коды подразделений должны быть едиными при обработке учетных задач, задач учета кадров, производственном учете.

В то же время некоторые коды используются только для бухгалтерских задач. Локальные коды можно разделить на две группы. Первая группа – это коды, единые для предприятия: коды структурных подразделений, материалов, готовой продукции, деталей, узлов и соединений; коды оборудования, табельных номеров, поставщиков и

потребителей, специальностей. Вторая группа кодов используется только при решении бухгалтерских задач: коды субсчетов, основных средств, материально ответственных лиц.

Контрольные вопросы

1. Комплексы учетных задач.
2. Внутренние и внешние информационные связи комплексов задач БУ.
3. Фазы обработки учетных задач.
4. Особенности информационного обеспечения БУ.
5. Использование общегосударственных, отраслевых и локальных классификаторов.

Тема 11. Классификация бухгалтерских финансово-экономических программ и систем

Программные продукты, предлагаемые на российском рынке различными фирмами-разработчиками, можно сгруппировать следующим образом

Мини-бухгалтерия. К классу «мини-бухгалтерия» относятся программы, предназначенные главным образом для бухгалтерий с малой численностью (1–3 человека), без явной специализации сотрудников по конкретным разделам учета. Эти программы ориентированы, как правило, на малый бизнес. Они реализуют функции ведения синтетического и стоимостного аналитического учета, позволяют вводить и обрабатывать бухгалтерские записи, оформлять небольшой набор первичных документов и формировать отчетность. На малых предприятиях основной объем работ приходится на финансовый учет, а на ведение управленческого учета затрачивается гораздо меньше времени. Это связано с упрощением алгоритмов решаемых задач по управленческому учету. Среди этой группы

программ наибольшее распространение получили такие программные продукты, как «Финансы без проблем» (Хакерс-Дизайн, Мариуполь), «Мини-бухгалтерия» (фирма «1С», Москва), «Бухгалтерия малого предприятия» (фирма «Фор», Москва) и др.

Интегрированная бухгалтерская система (ИБС). К данному классу относятся программы, объединяющие и поддерживающие ведение всех основных учетных функций и разделов. Реализованные в рамках единой программы, эти системы ориентированы в основном на малый и средний бизнес и предназначены для бухгалтерий численностью 2–5 человек. ИБС служат для работы, в основном, на одном компьютере, хотя возможны варианты их использования и на нескольких компьютерах (например выделяют ПК для расчета зарплаты и др.), а также в локальной сети. При этом на каждом ПК отображается, как правило, целиком вся система. Среди этой группы наиболее распространены программные продукты фирм «Парус», «Инфософт», «Инотек», «Модуль Пи» (Минск).

Бухгалтерский конструктор. Это бухгалтерская система с расширенными инструментальными возможностями. Реализованные в таких системах бухгалтерские «навыки» (для типовых продаж) ограничиваются обычно не слишком большими возможностями. Выполнение таких операций, как расчет износа основных средств, оценка запасов товарно-материальных ценностей, расчет заработной платы, калькуляция себестоимости, переоценка валютных счетов, распределение прибыли, движение и взаимодействие первичных документов в крупной бухгалтерии между различными участками учета, «конструкторы», как правило, без соответствующих настроек не могут осуществить. Однако при овладении специальным языком можно самостоятельно научить программу выполнять любые расчеты, выдавать ведомости, отчеты и пр. Принципиально невозможно заложить в одну программу специфику учета тысяч бухгалтерий. Поэтому такие системы стали производить по типу

универсальных заготовок, из которых с помощью настроек можно сделать программу, подходящую для любой фирмы. Эти универсальные системы более устойчивы, свободны от ошибок, не связаны с конкретной спецификой той или иной фирмы. Программы менее уязвимы для быстроменяющегося законодательства. Главной особенностью программных систем (ПС) класса «бухгалтерский конструктор» является модульная и гибкая архитектура. Наряду с основными бухгалтерскими функциями в них имеются специальный встроенный процедурный язык и средства настройки, предполагающие широкие возможности адаптации самого пользователя либо дилера разработчика к конкретным условиям учета и дополнительным требованиям. В противоположность этому виду ПС большинство других бухгалтерских систем используют, как правило, «защитные» алгоритмы настройки специальных учетных методик и расчетов, не доступные пользователям для изменений, например алгоритмы расчета износа ОС, оценки запасов ТМЦ, расчета курсовых разниц и т.д.

Элементы «инструментальности» в той или иной степени могут присутствовать в разработке любого класса, но в интегрированных системах программы-конструкторы встречаются чаще.

В этом классе наиболее известны фирмы «1С», «Информатик», «Аквилон» (СПб), «Порт» (Обнинск).

Бухгалтерский комплекс. Это самая старая форма существования бухгалтерских программ. Практика создания отдельных программ под каждый раздел учета с возможностью последующего агрегирования данных сложилась исторически еще до появления нынешнего поколения программ и компьютеров. Для средних и крупных предприятий такая форма бухгалтерских программ остается рациональной до сих пор. Развитие технологии здесь идет в направлении более глубокой интеграции отдельных участков учета, создания новых управленческих, торговых и аналитических

модулей комплекса. Класс «бухгалтерский комплекс» (бухгалтерский комплекс АРМ соответствующих основных разделов, участков бухгалтерского учета) может иметь средства обмена данными между отдельными АРМ через гибкие магнитные диски или по локальным вычислительным сетям и объединения информации для сведения баланса, получения синтетических выходных форм и построения отчетности. Он поддерживает аналитический учет в натуральном и стоимостном выражениях и аналитический учет с развернутым отражением остатков; дает возможность одновременной работы нескольких пользователей с АРМ; может иметь элементы управления, анализа, сбыта, производственного учета и т.п.

Здесь речь уже идет не об одной программе, а о комплексе программ, реализующих функции как отдельных разделов учета, достаточно полно и глубоко отражающих как их специфику, так и бухгалтерского учета в целом. Эти программные средства ориентированы на персонал различной бухгалтерской и компьютерной квалификации при численности бухгалтерии более 5 человек и наличии явного разделения функций между работниками.

Эти комплексы программ предназначены в основном для среднего, а некоторые для крупного бизнеса или, например, бюджетной сферы.

В этом классе известны фирмы «Интеллект-Сервис», «Авэр», «Аргос», «Инфософт», «Комтех+».

Бухгалтерия-Офис. Это система автоматизации управления предприятием. Подобные разработки построены не столько «под бухгалтера», сколько «под управляющего». Бухгалтерская составляющая (при всей ее значимости) здесь перестает быть главенствующей. Важной становится взаимосвязь всех составных частей системы, возможность эффективного управления предприятием и получения прибыли. Этот новый

класс систем только зарождается. Многие западные разработки в полном составе (а не в ограниченном наборе, что продаются в России) относятся к этому классу. Для подобных систем можно прогнозировать в ближайшие годы опережение спроса над предложением. Здесь в качестве компонентов системы присутствуют: функционально полная подсистема бухгалтерского учета, подсистемы управления, делопроизводства и планирования, элементы анализа и поддержки принятия решения и т.д. Бухгалтерская составляющая в такой системе не является главенствующей, подобные разработки ориентированы больше на управляющего. В такой системе важнее взаимосвязь и согласованность всех составных частей, непротиворечивость их данных, а также эффективность применения системы для управления предприятием в целом. Поэтому в оценке систем данного класса при сравнении характеристик отдельных подсистем больший упор делается на решение функций и задач управления.

Эта группа программ позволяет охватить большой круг функций и, по существу, создать автоматизированный офис для предприятия. К числу программных продуктов этой группы относятся такие, как «Электронная бухгалтерия» (версия 4.1, аудиторская компания «Инфин», Москва), «ФинЭко» (АО «Авэр», Москва), «Комплексная планово-экономическая и бухгалтерская система» (фирма «Комтех+», Москва), «Бухгалтерия без проблем» (аудиторская фирма АСВП, Москва), «Суперменеджер» (Москва) и др.

Лидерами в этом классе считаются фирмы «Ост-Ин», «БИТ» (СПб), «Никос-Софт», «Экософт» (Минск).

Отраслевые системы. В большинстве случаев основным стержнем этих систем является бухгалтерский комплекс АРМ (или его фрагменты), к которому присоединены специализированные отраслевые АРМ. Наиболее распространены и проработаны отраслевые системы «Торговля»,

«Бюджетные организации», «Промышленность», «Строительство», «Аудит», «Страхование», «Банковские структуры».

Для ПС данной группы прежде всего учитывается и оценивается полнота функций, комплексность и удобство решений отраслевой специфики бухгалтерского учета. В оценке таких ПС мнение практиков рассматриваемой отрасли наиболее весомо.

Финансово-аналитические системы. Системы, относящиеся к данному классу, начали формироваться относительно недавно. Их еще называют аналитическими компьютерными программами для финансовых менеджеров. Условно можно выделить следующие подклассы: системы анализа хозяйственной деятельности предприятия и системы для работы с инвестиционными проектами.

Этот класс ПС один из наиболее сложных и ответственных из рассматриваемых, о чем свидетельствует очень небольшое число фирм, пытающихся работать в этом секторе. Данное направление особенно необходимо в условиях рынка, где использование ПС финансово-экономического анализа – этого незаменимого инструмента для анализа, прогнозирования и управления бизнесом (в банковской, биржевой сфере) – помогает получить наиболее эффективные (оптимальные) варианты развития предприятия (объекта деятельности, исследования), принять взвешенные, просчитанные решения. Банки и другие финансовые институты, решающие задачи управления финансовыми ресурсами, или организации, реализующие проекты и заинтересованные в эффективном использовании собственного и привлекаемого капитала, должны просчитывать немало вариантов капиталовложений. Задача финансовых менеджеров как раз и состоит в осмыслении происходящих процессов и их прогнозировании на перспективу. Видение завтрашних проблем позволяет упредить негативные и реализовать позитивные тенденции.

Требования и функции, которые должны обеспечивать ПС данного класса:

- возможность анализа и оценки отдельных показателей производственно-финансового состояния объекта, предприятия по различным методикам и определение тенденций его изменения;
- экономический анализ деятельности объекта исследования, прогноз;
- соответствие методик анализа и оценки международным стандартам, возможность сравнения показателей деятельности отечественных и зарубежных фирм;
- расчет вариантов бизнес-планов, ранжирование вариантов по приоритетам пользователя;
- расчет дополнительных показателей по алгоритмам пользователя;
- возможность одновременного использования большого числа показателей, включение в анализ различных факторов как экономического, так и неэкономического характера;
- возможность использования статистических и динамических вариантов сравнения элементов анализа;
- табличное и графическое представление информации и т.п.

В качестве примера фирм этого класса, наиболее целеустремленно, последовательно и успешно работающих, можно назвать московскую фирму ИНЭК; ее программа «Анализ финансового состояния» позволяет проводить экспресс-анализ и получать большой круг аналитических показателей. Программные системы, предназначенные для предприятий крупного и среднего бизнеса, включающие полный комплекс программ для финансового и управленческого учета, предложены фирмами «Плюс/Микро» (Караганда), «Лука М», АО «Омега» (Москва) и др.

Программный продукт ProjectExpert. Имитационная финансовая модель предприятия, построенная с помощью ProjectExpert, обеспечивает генерацию стандартных бухгалтерских процедур и отчетных финансовых документов. Эти модели отражают реальную деятельность предприятия через описание денежных потоков (поступлений и выплат) как событий, происходящих в различные периоды времени.

Принимая во внимание, что в процессе расчетов используются такие трудно прогнозируемые факторы, как показатели инфляции, планируемые объемы сбыта и др., для разработки стратегического плана и анализа эффективности проекта применяется сценарный подход. Сценарный подход подразумевает проведение альтернативных расчетов с данными, соответствующими различным вариантам развития проекта. Использование имитационных финансовых моделей в процессе планирования и анализа эффективности деятельности предприятия или реализуемого инвестиционного проекта является очень сильным и действенным средством, позволяющим «проиграть» различные варианты стратегий и принять обоснованное управленческое решение, направленное на достижение целей предприятия. ProjectExpert–система, предназначенная для создания финансовой модели нового или действующего предприятия независимо от его отраслевой принадлежности и масштабов.

После построения с помощью ProjectExpert модели собственного предприятия появляется возможность:

- разработать детальный финансовый план и определить потребность в денежных средствах на перспективу;
- определить схему финансирования предприятия, оценить возможность и эффективность привлечения денежных средств из различных источников;

- разработать план развития предприятия или реализации инвестиционного проекта, определив наиболее эффективную стратегию маркетинга, а также стратегию производства, обеспечивающую рациональное использование материальных, людских и финансовых ресурсов;
- «проиграть» различные сценарии развития предприятия, варьируя значения факторов, способных повлиять на его финансовые результаты;
- сформировать стандартные финансовые документы, рассчитать наиболее распространенные финансовые показатели, провести анализ эффективности текущей и перспективной деятельности предприятия.

Эта программа создавалась как универсальный инструмент финансового и инвестиционного планирования в условиях экономики переходного периода на основе методических рекомендаций по подготовке технико-экономических обоснований инвестиционных проектов, подготовленных Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), а также в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», утвержденными Госстроем, Минэкономики и Минфином.

Учет в международных стандартах. Это системы, обеспечивающие поддержку как отечественных, так и наиболее распространенных западных стандартов учета и отчетности (GAAP, LASC), поддерживающие несколько языков и валют; наиболее распространенные формы внутрифирменной отчетности и пр. Такие системы рекомендуются, как правило, аудиторской фирме международного уровня, с ее же помощью могут настраиваться на специфику заказчика и сопровождаться.

Правовые системы и базы данных. К этому классу относятся системы для работы, хранения и регулярного обновления в компьютере сборников нормативных документов и пр. Под словом «правовые» понимаются различные специальные информационно-справочные или подобные системы правовых, нормативных документов, основных бухгалтерских понятий, баз данных и т.п.

Лидерами в этом классе являются отечественные информационно-правовые и справочные системы «Консультант Плюс», «Гарант-Сервис», «Кодекс».

Благодаря интегрированному поиску по различным запросам, удобной системе закладок и перекрестных ссылок, гибкому русскоязычному интерфейсу пользователя, простоте и доступности в использовании, еженедельному обновлению баз данных, полноте и достоверности данных правовые системы завоевывают все большую популярность у пользователей.

Корпоративные системы (системы управления). Это современное название автоматизированной системы управления достаточно крупным предприятием, имеющим сложную организационно-производственную структуру. К предприятиям или организациям такого типа можно отнести, например, промышленные предприятия с разветвленной цеховой структурой производства, предприятия энергоснабжения и связи, торговые оптово-закупочные предприятия, базы, администрации округов.

Корпоративные системы должны работать в сети и включать в себя все функциональные комплексы задач, называемые в прошлом подсистемами ЭИС, обеспечивать автоматизированное управление предприятиями, организациями, ведомствами.

Класс «корпоративные системы» (системы автоматизации и управления корпорацией, компанией, финансовой группой и т.п.) включает в себя значительно больше функций, чем просто управление предприятием. Корпорация может объединять различные управленческие, производственные, финансовые и другие структуры, юридические лица, иметь несколько территориально удаленных филиалов, предприятий, торговых фирм, занимающихся самыми разнообразными видами деятельности (производственной, строительной, добывающей, банковской, страховой и пр.). Здесь на первый план выходят скорее проблемы правильной организации информационного обеспечения: уровней иерархии, агрегирования информации, ее оперативности и достоверности, консолидации данных и отчетов в центральном офисе, организации доступа к данным и их защиты, технологии согласованного обновления единой информации общего доступа. В качестве компонентов системы присутствуют: функционально полная подсистема бухгалтерского учета с возможностью использования различных международных стандартов; подсистемы оперативного, производственного учета, учета кадров, различные подсистемы управления, делопроизводства и планирования, анализа и поддержки принятия решений и пр. Как видим, бухгалтерская составляющая в такой системе не является главенствующей, подобные разработки ориентированы больше на руководителей компаний и управляющих разных уровней. В такой системе важнее взаимосвязь и согласованность всех составных частей, непротиворечивость их данных, а также эффективность применения системы для управления компанией в целом.

Отечественные разработки автоматизированных систем масштаба предприятия, к которым, безусловно, относятся и торговые системы, – это класс программ более высокого уровня. На комплексность автоматизации

управления предприятиями претендует, например, корпорация «Галактика», фирмы «Росэкспертиза» и «Никос-Софт», компания «АйТи».

Уже сейчас эти фирмы рассматривают системы автоматизации как комплекс работ по постановке и организации процесса управления, реструктуризации предприятия и его бизнес-процессов с поиском оптимальных на сегодняшний день средств, методов, информационных технологий.

Обзор российского рынка программ финансово-экономического направления показывает:

- в основном рынок представлен бухгалтерскими программами, что, очевидно, отражает покупательский спрос;
- за последние 2–3 года на рынке стали появляться корпоративные системы российских разработчиков, что свидетельствует о наполнении рынка системными программными продуктами и одновременно является косвенным показателем оздоровления экономики России;

при выборе программного продукта необходим предварительный, всесторонний анализ функций, для реализации которых приобретается программный продукт.

Контрольные вопросы

1. Мини-бухгалтерия.
2. Интегрированная бухгалтерская система
3. Бухгалтерский конструктор.
4. Бухгалтерский комплекс.
5. Бухгалтерия-Офис.
6. Отраслевые системы.
7. Финансово-аналитические системы.
8. Программный продукт ProjectExpert

Тема 12. Функциональные возможности «1С:Зарплата и управление персоналом 8»

Персонал – это наиболее ценный ресурс любой компании. И как любой ресурс он требует учета и эффективного управления. От того, как выстроено управление персоналом, во многом зависит эффективность работы предприятия в целом. Квалифицированные, инициативные и лояльные сотрудники способны существенно повысить качество работы и конкурентоспособность любой компании.

Управление данными о сотнях и тысячах работников, проведение мероприятий по подбору и обучению персонала, оценка квалификации производственного и управленческого состава являются трудоемкими процессами. Использование специализированных программных продуктов дает компании возможность сократить временные затраты на обработку большого количества информации и анализ данных, позволяет руководству эффективно планировать и осуществлять кадровую политику.

Для управления человеческими ресурсами предприятия фирмой "1С" разработан современный инструмент автоматизации задач управления персоналом, ведения кадрового учета и расчетов в соответствии с требованиями законодательства для коммерческих предприятий различного масштаба – 1С:Зарплата и управление персоналом 8.

Программный продукт актуален как для сотрудников, так и для руководителей предприятия или его подразделений.

«1С:Зарплата и управление персоналом 8» позволяет эффективно организовать работу кадровой службы и других подразделений, а именно:

- Руководство будет иметь полный контроль над происходящим, задавать структуру предприятия и составляющих его организаций, анализировать кадровый состав, принимать управленческие решения на основе полной и достоверной информации. Аналитические отчеты консолидируют информацию по различным аспектам функционирования предприятия.

- Кадровая служба получит ценный инструмент автоматизации рутинных задач, в том числе анкетирования и подготовки отчетов о работниках (с различными условиями отбора и систематизации данных).
- Работники предприятия будут уверены в том, что в любой момент смогут быстро получить необходимые им справки, сведения о своем отпуске, данные персонифицированного учета в Пенсионном фонде и т.д.
- Предоставление регламентированной отчетности в государственные органы станет гораздо менее трудоемким процессом. Особенно это касается сведений для персонифицированного учета Пенсионного фонда (СЗВ-4, АДВ-11) и отчетности по налогу на доходы физических лиц (2-НДФЛ).

«1С:Зарплата и управление персоналом 8» создана на технологической платформе продуктов нового поколения «1С:Предприятие 8», которые обеспечивают гибкость, удобство, масштабируемость и производительность прикладных решений.

Программный продукт выпускается в трех версиях: базовая и ПРОФ, КОРП. Базовая версия представляет собой однопользовательский аналог версии ПРОФ программы «1С:Зарплата и управление персоналом 8».

1С:Зарплата и управление персоналом 8. Базовая версия – продукт для небольшой организации, позволяющий на одном рабочем месте в полном объеме автоматизировать ведение кадрового учета, расчета заработной платы и исчисления необходимых налогов и взносов в соответствии с требованиями законодательства.

1С:Зарплата и управление персоналом 8 ПРОФ позволяет не только вести кадровый учет и расчет заработной платы в компаниях, имеющих сложную юридическую структуру, но и автоматизировать базовые функции управления персоналом (подбор, обучение, мотивация).

1С:Зарплата и управление персоналом 8 КОРП – комплексное решение для автоматизации всех задач управления персоналом на средних и крупных предприятиях, для которых эффективное управление

человеческими ресурсами является необходимым условием успешной работы на рынке. Продукт позволяет решать задачи реализации кадровой политики предприятия и всесторонней оценки персонала на современном уровне, правильно и быстро обрабатывать информацию о состоянии персонала предприятия и давать на ее основе качественные и содержательные заключения о способностях работников, планировать обучение, развитие и карьеру, принимать обоснованные управленческие решения.



Решения **1С:Зарплата и управление персоналом 8** соответствуют требованиям Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ "О защите персональных данных". В программе реализована возможность регистрации событий, связанных с работой с персональными данными, в частности, доступ и отказ в доступе к персональным данным, включая информацию о том пользователе, с которым данное событие было связано.

Программный продукт «1С:Зарплата и управление персоналом 8» автоматизирует решение следующих задач:

- расчет заработной платы;

- управление финансовой мотивацией персонала; исчисление регламентированных законодательством налогов и взносов с фонда оплаты труда;
- отражение начисленной зарплаты и налогов в затратах предприятия;
- управление денежными расчетами с персоналом, включая депонирование;
- учет кадров и анализа кадрового состава;
- автоматизация кадрового делопроизводства;
- планирование потребностей в персонале;
- обеспечение бизнеса кадрами;
- управление компетенциями, обучением, аттестациями работников;
- эффективное планирование занятости персонала.

Кроме этого:

- программа позволяет вести учет в единой информационной базе от имени нескольких организаций – юридических лиц, а также индивидуальных предпринимателей, которые с точки зрения организации бизнеса составляют единое предприятие;
- в программе параллельно ведутся два вида учета: *управленческий* (по предприятию в целом) и *регламентированный* (по отдельным подразделениям).

Контрольные вопросы

1. В каком режиме нужно запустить программу для ввода информации о кадровых операциях
2. Если поле ввода прикладного объекта помечено красной линией, то
.....
3. Где можно увидеть перечень всех действий, которые можно совершать с конкретным прикладным объектом конфигурации.

4. Что необходимо выполнить для удаления в справочнике группы и всех входящих в нее элементов:
5. Возможно ли удалить из справочника "Сотрудники" запись об уволенном работнике?
6. Можно ли изменить дату проведенного документа

Тема 13. Технология использования экспертных систем.

Создание и использование экспертных систем является одним из современных направлений развития информационных технологий. В основе решения проблем в какой-либо предметной области лежит принцип использования знаний опытных специалистов – экспертов. Эксперт анализирует ситуацию, принимает оптимальное решение исходя из собственного опыта.

Под *искусственным интеллектом* обычно понимают способности компьютерных систем к таким действиям, которые назывались бы интеллектуальными, если бы исходили от человека.

Решение специальных задач требует специальных знаний. Однако не каждая компания может себе позволить держать в своем штате экспертов по всем связанным с ее работой проблемам или даже приглашать их каждый раз, когда проблема возникла. Главная идея использования технологии экспертных систем заключается в том, чтобы получить от эксперта его знания и, загрузив их в память компьютера, использовать всякий раз, когда в этом возникнет необходимость. Являясь одним из основных приложений искусственного интеллекта, экспертные системы представляют собой компьютерные программы, трансформирующие опыт экспертов в какой-либо области знаний в форму эвристических правил (эвристик). Эвристики не гарантируют получения оптимального результата с такой же уверенностью, как обычные алгоритмы, используемые для решения задач в рамках технологии поддержки принятия решений. Однако часто они дают в достаточной степени приемлемые решения для их практического

использования. Все это делает возможным использовать технологию экспертных систем в качестве советующих систем.

Экспертная система-это совокупность методов и средств организации, накопления применения знаний для решения сложных задач в некоторой предметной области.

Основой экспертной системы является совокупность знаний (базы знаний), структурированных в целях использования в процессе принятия решения.

Экспертные системы разрабатываются с расчетом на обучение и способны обосновать логику выбора решения, т.е. они имеют механизм объяснения. Этот механизм использует знания, необходимые для объяснения, каким образом система пришла к данному решению.

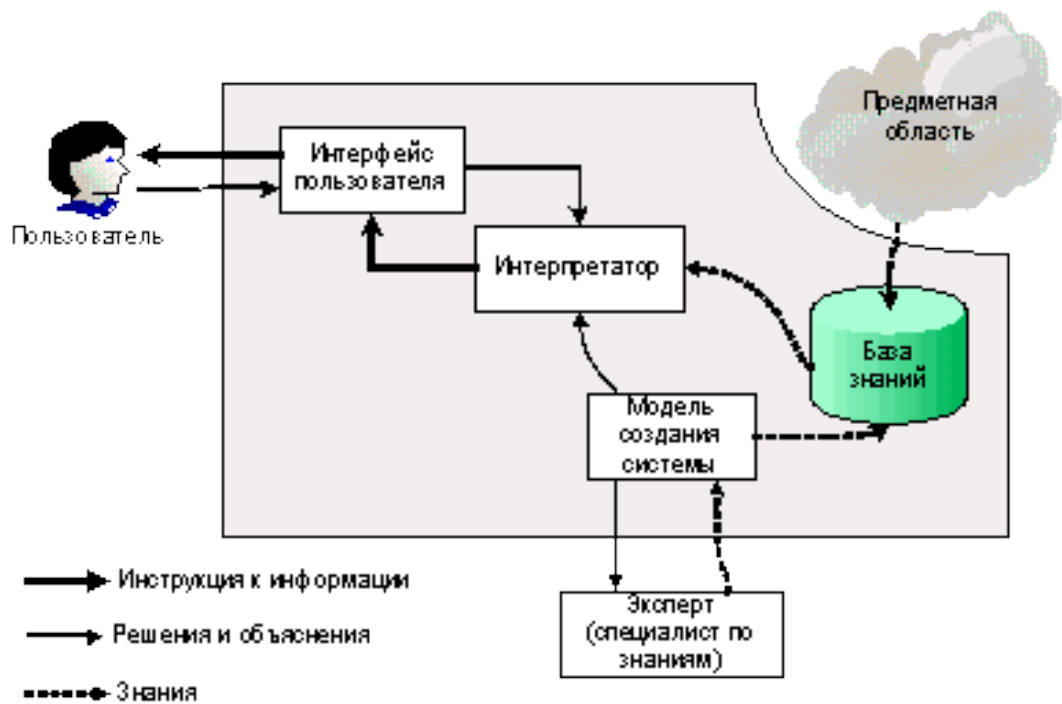
Преимущества экспертных систем по сравнению с использованием опытных специалистов состоят в следующем:

- достигнутые знания не утрачиваются, а могут фиксироваться, передаваться, воспроизводиться и наращиваться;
- отсутствуют эмоциональные факторы, свойственные человеку;
- высокая стоимость разработки компенсируется низкой стоимостью эксплуатации, возможностью копирования.

Экспертная система должна демонстрировать высокий уровень знания, т.е. достигать такой же уровень, какой имеют специалисты-эксперты.

Система должна иметь широкие знания в предметной области. Методы нахождения решения проблем достигаются на основе рассуждений.

Основными компонентами информационной технологии, используемой в экспертной системе, являются интерфейс пользователя, база знаний, интерпретатор, модуль создания системы.



Основные компоненты информационной технологии экспертных систем

Интерфейс пользователя.

Специалист использует интерфейс для ввода информации и команд в экспертную систему и получения выходной информации из нее. Команды включают в себя параметры, направляющие процесс обработки знаний. Информация обычно выдается в форме значений, присваиваемых определенным переменным.

Менеджер может использовать четыре метода ввода информации: меню, команды, естественный язык и собственный интерфейс.

Технология экспертных систем предусматривает возможность получать в качестве выходной информации не только решение, но и необходимые объяснения.

Различают два вида объяснений:

- ✓ объяснения, выдаваемые по запросам. Пользователь в любой момент может потребовать от экспертной системы объяснения своих действий;

✓ объяснения полученного решения проблемы. После получения решения пользователь может потребовать объяснений того, как оно было получено. Система должна пояснить каждый шаг своих рассуждений, ведущих к решению задачи. Хотя технология работы с экспертной системой не является простой, пользовательский интерфейс этих систем является дружелюбным и обычно не вызывает трудностей при ведении диалога.

База знаний содержит факты, описывающие проблемную область, а также логическую взаимосвязь этих фактов. Центральное место в базе знаний принадлежит правилам. *Правило* определяет, что следует делать в данной конкретной ситуации, и состоит из двух частей: условие, которое может выполняться или нет, и действие, которое следует произвести, если выполняется условие.

Все используемые в экспертной системе правила образуют *систему правил*, которая даже для сравнительно простой системы может содержать несколько тысяч правил.

Все виды знаний в зависимости от специфики предметной области и квалификации проектировщика (инженера по знаниям) с той или иной степенью адекватности могут быть представлены с помощью одной либо нескольких семантических моделей. К наиболее распространенным моделям относятся логические, продукционные, фреймовые и семантические сети.

Интерпретатор. Это часть экспертной системы, производящая в определенном порядке обработку знаний, находящихся в базе знаний. Технология работы интерпретатора сводится к последовательному рассмотрению совокупности правил (правило за правилом). Если условие, содержащееся в правиле, соблюдается, то выполняется определенное действие, и пользователю предоставляется вариант решения его проблемы.

Кроме того, во многих экспертных системах вводятся *дополнительные блоки*: база данных, блок расчета, блок ввода и корректировки данных. Блок расчета необходим в ситуациях, связанных с

принятием управленческих решений. При этом важную роль играет *база данных*, где содержатся плановые, физические, расчетные, отчетные и другие постоянные или оперативные показатели. Блок ввода и корректировки данных используется для оперативного и своевременного отражения текущих изменений в базе данных.

Модуль создания системы служит для создания набора (иерархии) правил. Существует два подхода, которые могут быть положены в основу модуля создания системы: использование алгоритмических языков программирования и использование оболочек экспертных систем.

Оболочка экспертных систем представляет собой готовую программную среду, которая может быть приспособлена к решению определенной проблемы путем создания соответствующей базы знаний. В большинстве случаев использование оболочек позволяет создавать экспертные системы быстрее и легче в сравнении с программированием.

Экспертные системы разрабатываются в университетах, научно – исследовательских центрах и коммерческих организациях. В сфере финансового обслуживания эти системы помогают страховым компаниям анализировать и оценивать коммерческий риск, устанавливать размеры ссуд при кредитовании, составлять сметы проектов и т. д.

Искусственные знания экспертных систем не заменяют полностью человека. Они оказываются не столь эффективны в тех случаях, когда надо учитывать всю сложность реальных задач. Специалисты-эксперты могут воспринимать любую входную информацию: символьную, визуальную, графическую, текстовую, звуковую, осязательную, обонятельную. У экспертной системы есть только символы, с помощью которых представлены базы знаний. Преобразование сенсорной информации в символьную сопровождается потерей части информации.

Огромный объем знаний, которым обладают специалисты-эксперты, пока не удастся встроить в интеллектуальную систему, тем более специализированную экспертную систему.

Отличиями экспертных систем от обычных компьютерных являются:

✓ экспертные системы манипулируют знаниями, тогда как любые другие системы – данными;

✓ экспертные системы, как правило, дают эффективные оптимальные решения и способны иногда ошибаться, но в отличие от традиционных компьютерных систем они имеют потенциальную способность учиться на своих ошибках.

Экспертные системы как инструмент в работе пользователей совершенствуют свои возможности решать трудные, неординарные задачи в ходе практической работы.

Экспертные системы создаются для решения разного рода проблем, типы которых можно сгруппировать в категории

Типичные категории применения экспертных систем

<i>Категория</i>	<i>Решаемая проблема</i>
Интерпретация	Описание ситуации, поступающей от датчиков.
Прогноз	Определение вероятностных последствий заданных ситуаций.
Диагностика	Выявление причин неправильного функционирования системы по результатам наблюдений.
Проектирование	Построение конфигурации объектов при заданных ограничениях.
Планирование	Определение последовательности действий
Наблюдение	Сравнение результатов наблюдений с ожидаемыми результатами
Отладка	Составление рецептов исправления неправильного функционирования системы
Ремонт	Выполнение последовательности предписанных исправлений

Обучение	Диагностика, отладка и исправление поведения обучаемого
Управление	Управление поведением системы как целого.

Ниже перечислены некоторые из предметных областей, в которых применяются экспертные системы. Из них особенно популярна медицина.

Области применения экспертных систем

Военное дело	Метеорология
Геология	Промышленность
Инженерное дело	Сельское хозяйство
Информатика	Управление процессами
Компьютерные системы	Физика
Космическая техника	Химия
Математика	Электроника
Медицина	Юриспруденция

ЭС предназначены для так называемых неформализованных задач, т.е. ЭС не отвергают и не заменяют традиционного подхода к разработке программ, ориентированного на решение формализованных задач.

Неформализованные задачи обычно обладают следующими особенностями:

- ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью исходных данных;
- ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью знаний о проблемной области и решаемой задаче;
- большой размерностью пространства решения, т.е. перебор при поиске решения весьма велик;
- динамически изменяющимися данными и знаниями.

Следует подчеркнуть, что неформализованные задачи представляют большой и очень важный класс задач. Многие специалисты считают, что эти задачи являются наиболее массовым классом задач, решаемых ЭВМ.

В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей:

- эксперт в проблемной области, задачи которой будет решать ЭС;
- инженер по знаниям - специалист по разработке ЭС (используемые им технологию, методы называют технологией (методами) инженерии знаний);
- программист по разработке инструментальных средств (ИС), предназначенных для ускорения разработки ЭС.

Необходимо отметить, что отсутствие среди участников разработки инженеров по знаниям (т. е. их замена программистами) либо приводит к неудаче процесс создания ЭС, либо значительно удлиняет его.

Эксперт определяет знания (данные и правила), характеризующие проблемную область, обеспечивает полноту и правильность введенных в ЭС знаний.

Инженер по знаниям помогает эксперту выявить и структурировать знания, необходимые для работы ЭС; осуществляет выбор того ИС, которое наиболее подходит для данной проблемной области, и определяет способ представления знаний в этом ИС; выделяет и программирует (традиционными средствами) стандартные функции (типичные для данной проблемной области), которые будут использоваться в правилах, вводимых экспертом.

Программист разрабатывает ИС (если ИС разрабатывается заново), содержащее в пределе все основные компоненты ЭС, и осуществляет его сопряжение с той средой, в которой оно будет использовано.

Экспертная система работает в двух режимах: режиме приобретения знаний и в режиме решения задачи (называемом также режимом консультации или режимом использования ЭС).

В режиме приобретения знаний общение с ЭС осуществляет (через посредничество инженера по знаниям) эксперт. В этом режиме эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему знаниями, которые позволяют ЭС в режиме решения самостоятельно (без эксперта) решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

Отметим, что режиму приобретения знаний в традиционном подходе к разработке программ соответствуют этапы алгоритмизации, программирования и отладки, выполняемые программистом. Таким образом, в отличие от традиционного подхода в случае ЭС разработку программ осуществляет не программист, а эксперт (с помощью ЭС), не владеющий программированием.

В режиме консультации общение с ЭС осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и (или) способ его получения. Необходимо отметить, что в зависимости от назначения ЭС пользователь может не быть специалистом в данной проблемной области (в этом случае он обращается к ЭС за результатом, не умея получить его сам), или быть специалистом (в этом случае пользователь может сам получить результат, но он обращается к ЭС с целью либо ускорить процесс получения результата, либо возложить на ЭС рутинную работу). В режиме консультации данные о задаче пользователя после обработки их диалоговым компонентом поступают в рабочую память. Решатель на основе входных данных из рабочей памяти, общих данных о проблемной области и правил из БЗ формирует решение задачи. ЭС при решении задачи не только

исполняет предписанную последовательность операции, но и предварительно формирует ее. Если реакция системы не понятна пользователю, то он может потребовать объяснения: "Почему система задает тот или иной вопрос?", "как ответ, собираемый системой, получен?".

Экспертные системы демонстрируют ненадежное функционирование вблизи границ их применимости (экономическая информатика, математические методы в экономике). Дальнейший прогресс в области искусственного интеллекта постепенно предложит способы выявления границ применения.

Другим недостатком экспертных систем являются большие затраты для пополнения базы знаний. Получение знаний от экспертов и внесение их в базу знаний сопряжено со значительными затратами времени средств.

Применение ЭС.

Система авиалиний. В отрасли авиаперевозок используется система поддержки принятия решений – Аналитическая Информационная Система Управления. Она была создана *American Airlines*, но используется и остальными компаниями, производителями самолетов, аналитиками авиаперевозок, консультантами и ассоциациями. Эта система поддерживает множество решений в этой отрасли путем анализа данных, собранных во время утилизации транспорта, оценки грузопотока, статистического анализа графика. Например, она позволяет делать прогнозы для авиарынка по долям компаний, выручке и рентабельности. Таким образом, эта система позволяет руководству авиакомпании принимать решения относительно цены билетов, запросов в транспорте и т.д.

Географическая система. Географическая информационная система – это специальная категория систем поддержки, которая позволяет интегрировать компьютерную графику с географическими БД и с другими функциями систем поддержки принятия решений. Например, *IBMsGeoManager* –это система, которая позволяет конструировать и показывать карты и другие визуальные объекты для помощи при принятии

решений относительно географического распределения людей и ресурсов. Например, она позволяет создать географическую карту преступности и помогает верно перераспределить силы полиции. Также ее используют для изучения степени урбанизации, в лесной промышленности, железнодорожном бизнесе и т.д.

Экспертные системы – это прогрессирующее направление в области искусственного интеллекта. Причиной повышенного интереса, который экспертные системы вызывают к себе на протяжении всего своего существования, является возможность их применения для решения задач из самых различных областей человеческой деятельности. Пожалуй, не найдется такой предметной области, в которой не было бы создано ни одной ЭС или, по крайней мере, такие попытки не предпринимались бы.

Основные типы задач, решаемых с помощью ЭС:

- 1) интерпретация, определение смыслового содержания входных данных;
- 2) предсказание последствий наблюдаемых ситуаций;
- 3) диагностика неисправностей (заболеваний) по симптомам;
- 4) конструирование объекта с заданными свойствами при соблюдении установленных ограничений;
- 5) планирование последовательности действий, приводящих к желаемому состоянию объекта;
- 6) слежение (наблюдение) за изменяющимся состоянием объекта и сравнение его параметров с установленными или желаемыми;
- 7) управление объектом с целью достижения желаемого поведения;
- 8) поиск неисправностей;
- 9) обучение.

В экономических информационных системах с помощью ЭС возможно решение следующих задач:

1. анализ финансового состояния предприятия.
2. оценка кредитоспособности предприятия.

3. планирование финансовых ресурсов предприятия.
4. формирование портфеля инвестиций.
5. страхование коммерческих кредитов.
6. выбор стратегии производства.
7. оценка конкурентоспособности продукции.
8. Выбор стратегии ценообразования.
9. Выбор поставщика продукции.
10. Подбор кадров.

Контрольные вопросы

1. Понятие экспертных систем.
2. Экспертная система как один из видов программ искусственного интеллекта.
3. Основные компоненты экспертных систем.
4. Экономические экспертные системы. Их состав и функции.
5. Режимы работы экспертных систем.
6. Области применения экспертных систем.
7. Какие средства автоматизации создания экспертных систем существуют в настоящее время?
8. Перечислите основные функции, которые должна выполнять интеллектуальная информационная технология?
9. В чем особенность и чем определяется эффективность интеллектуальных информационных технологий?
10. Объясните назначение блоков экспертной системы.
11. В чем главное отличие экспертной системы от информационно-поисковой системы?
12. Как моделируются системы искусственного интеллекта?

Список литературы

1. Косиненко Н.С. Информационные системы и технологии в экономике М: Дашков, 2012
2. Трофимов В.В. Информационные технологии в экономике и управлении. Москва, Юрайт, 2012
3. Уткин В.Б. Информационные системы в экономике М.: Академия, 2012
4. Вдовин В.М.,
5. Суркова Л.Е., Шурупов А.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы. Учебное пособие. Москва, Дашков и К, 2012
6. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Учебное пособие Москва, Интернет-Университет Информационных технологий, 2012