

Дагестанский государственный университет народного хозяйства

Сеферова Зарина Агабалаевна

Учебное пособие

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ

направление Экономика,
профиль «Налоги и налогообложение»



Махачкала – 2017

УДК 334
ББК 65.29

Составитель – Сеферова Зарина Агабалаевна, 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.

Сеферова З.А. «Информационные системы в экономике». Учебное пособие. Махачкала: 2017.- 85с.

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

Оглавление

Аннотация	4
Тема 1. Экономическая информационная система (ЭИС).....	6
Тема 2. Состав и структура экономической информационной системы.....	14
Тема 3. Жизненный цикл информационных систем	20
Тема 4. Технологии проектирования ЭИС.	26
Тема 5. Автоматизированные банки данных, информационные базы данных. Системы управления базами данных. Система управления базами данных Microsoft Access.....	34
Тема 6. Автоматизация обработки налоговой информации	43
Тема 7. Автоматизированные информационные технологии в системе налогообложения.....	50
Тема 8. АРМ налогового работника, его назначение, структура,	56
классификация	56
Тема 9. Автоматизированная информационная система и налоговой инспекции ...	60
Тема 10. Защита информации в информационных системах	71
Тема 11. Технология использования экспертных систем	78
Список использованной литературы.....	85

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.

Тема 1. Экономическая информационная система (ЭИС)

1. Экономическая информация (ЭИ). Виды, особенности ЭИ. Структурные единицы ЭИ.
2. Экономические информационные системы (ЭИС). Классификация ЭИС.
3. Технологические процессы обработки экономической информации.

1. Экономическая информация. Виды, особенности ЭИ. Структурные единицы ЭИ

Деятельность любой социально-экономической, организационно-производственной системы (предприятия, организации, территории) немыслима без *управления*. Управление связано с обменом информацией между компонентами системы, а также системы с окружающей средой. В процессе управления получают сведения о состоянии системы в каждый момент времени, о достижении (или не достижении) заданной цели с тем, чтобы воздействовать на систему и обеспечить выполнение управленческих решений. Такая информация, на основании которой принимаются управленческие решения, называется управленческой. Она представляет собой сведения экономического, технологического, социального, демографического и другого содержания. В информационном процессе «управленческая деятельность» информация является важнейшим ресурсом наряду с энергетическими, материальными, трудовыми, финансовыми ресурсами. Важнейшей составляющей управленческой информации является экономическая информация, представляющая собой совокупность сведений экономического характера, которые можно фиксировать, обрабатывать, хранить передавать и использовать в процессе планирования, учета, контроля, анализа на всех уровнях управления народным хозяйством.

То есть под *экономической* информацией понимается информация, характеризующая производственные отношения в обществе. К экономической информации относятся сведения о процессах производства, материальных ресурсах, трудовых ресурсах, финансовых процессах, о состоянии объектов управления на определенный момент времени.

В соответствии с общей теорией управления, процесс управления можно представить как взаимодействие двух систем: управляющей и управляемой. Система управления предприятием функционирует на базе информации о состоянии объекта, его входов и выходов в соответствии с поставленной целью. Управление осуществляется подачей управленческих воздействий с учетом обратной связи и внешней среды, рынка и вышестоящих органов управления. Назначение управляющей системы - формировать такие воздействия на управляемую систему, которые побуждали бы её принять состояние, определенное управляющей системой. Цель - выполнение производственной программы в рамках технико-экономических ограничений. Обратная связь - данные о ходе производства. Планы и содержание обратной связи не что иное, как информация. Поэтому процессы формирования управляющих воздействий являются процессами преобразования экономической информации.

К экономической информации предъявляются следующие *требования*:

Точность - обеспечивает ее однозначное восприятие всеми потребителями.

Достоверность - определяет допустимый уровень искажения как поступающей, так и результатной информации, при которой сохраняется эффективность функционирования системы.

Оперативность - отражает актуальность информации для необходимых расчетов и принятия решений в изменившихся условиях.

Выделяют несколько *видов* экономической информации в зависимости от признаков классификации: функция управления, место возникновения, уровень управления.

По функциям управления различают планово-учетную, нормативно-справочную и отчетно-статистическую экономическую информацию.

- *Плановая* (директивная) - включает в себя директивные значения планируемых и контролируемых показателей бизнес-планирования на некоторые периоды в будущем.
- *Учетная* информация - отражает фактические значения запланированных показателей за определенный период времени.
- *Нормативно-справочная* — содержит справочные и нормативные материалы, связанные с производственными отношениями и процессами. (50-60%).
- *Отчетно-статистическая* - отражает результаты статистической деятельности предприятия для вышестоящих органов управления, органов Госстатистики и т.д.

По уровням управления различают входную и выходную экономическую информацию.

- *Входная* информация - поступающая в фирму извне и используемая как первичная информация для реализации экономических и управленческих функций, а также задач управления.
- *Выходная* информация - поступающая из одной системы в другую. Одна и та же информация может являться входной для одного структурного подразделения и выходной для другого.

По стадии обработки информация может быть первичной, вторичной, промежуточной, результатной.

- *Первичная информация* — это информация, которая возникает непосредственно в процессе деятельности объекта и регистрируется на начальной стадии.
- *Вторичная информация* — это информация, которая получается в результате обработки первичной информации и может быть промежуточной и результатной.
- *Промежуточная информация* используется в качестве исходных данных для последующих расчетов.
- *Результатная информация* получается в процессе обработки первичной и промежуточной информации и используется для выработки управленческих решений.

По способу отображения информация подразделяется на текстовую и графическую.

По признаку стабильности информация может быть переменной (текущей) и постоянной (условно-постоянной).

Особенности ЭИ:

- представляется преимущественно в числовой форме;
- характеризуется большим объемом как переменных, так и условно-постоянных данных;
- цикличность получения и преобразования (месяц, квартал, год);
- многообразие источников и потребителей;
- характеризуется возможностью использования одних и тех же данных, в том числе и одновременно у разных потребителей.

Структура ЭИ определяет ее строение, выделение тех или иных элементов, которые называются информационными единицами. Из простых информационных единиц образуются сложные - составные. Выделяют информационные совокупности (группа данных, характеризующих объект, процесс, операцию): реквизиты, показатели, документы.

Реквизит — это минимальная структурная единица информации. Это информационная совокупность, которую нельзя разделить на более мелкие составные элементы. Синонимами слова реквизит являются: слово, элемент, атрибут. Реквизиты бывают двух видов: реквизиты-признаки и реквизиты-основания. Реквизиты-признаки характеризуют качественные свойства сущностей (сумма вклада, ставка налога). Реквизиты-основания характеризуют количественные свойства сущностей, выраженные в определенных единицах измерения (сумма вклада в евро, ставка налога в процентах).

Показатель — это сочетание одного реквизита-признака с одним или несколькими реквизитами-основаниями. Структурно экономическую информацию можно представить как совокупность показателей. Каждый экономический показатель, в свою очередь, характеризуется набором характеристик (они определяют: что считается, как считается, где выполняется расчет, для чего используется показатель и т. д.). Этот набор характеристик определяет наименование показателя, что является первой составной частью показателя. Второй составной частью показателя является его значение.

Документ — это совокупность экономических показателей (информационная совокупность более высокого уровня) с указанием лица, ответственного за содержащуюся в них информацию.

Массив информации — это совокупность информации, содержащейся в различных однородных документах.

Поток — это совокупность массивов, относящихся к одной функции управления.

Информационная система объекта — это совокупность потоков, характеризующих деятельность объекта в целом.

2. Экономические информационные системы (ЭИС). Классификация ЭИС.

Слово «система» (от греческого *systema*) - означает целое, составленное из частей или множества элементов, связанных друг с другом и образующих определенную целостность, единство. То есть под системой понимается совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата.

В соответствии с этим определением практически каждый экономический объект можно рассматривать как систему, стремящуюся в своем функционировании к достижению определенной цели. В качестве примера можно назвать систему образования, энергетическую, транспортную, экономическую и др.

Информационная система является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой на конкретном экономическом объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Любой системе управления экономическим объектом соответствует своя информационная система, называемая экономической информационной системой.

Экономическая информационная система (ЭИС) — это совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи экономического объекта, методов, средств, специалистов, участвующих в процессе обработки информации и выработке управленческих решений.

Современный уровень информатизации общества предопределяет использование новейших технических, технологических, программных средств в различных информационных системах экономических объектов.

Автоматизированная информационная система (АИС) представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.

Существуют различные классификации экономических информационных систем, каждая из которых преследует определенные цели. Важными классификационными признаками являются: масштаб системы и интеграция ее компонентов, степень структурированности решаемых задач, сложность алгоритмов обработки и другие.

По сфере применения различают информационные системы бухгалтерские, банковские, страховые, налоговые и другие.

По степени автоматизации информационных процессов – ручные, автоматические, автоматизированные.

Системы, разрабатываемые для решения *структурированных* (формализуемых) задач, *неструктурированных* (не формализуемых) задач и *частично структурированных задач* (у большинства решаемых задач известны не все элементы и взаимосвязи между ними).

По режиму обработки – информационные системы, работающие в пакетном и в интерактивном режимах. Пакетная технология используется в основном в экономических информационных системах централизованного типа. Особенности технологии:

- информация собирается по одному каналу связи или устройству ввода;
- процесс подготовки информации отделен от непосредственно обработки;
- информация обрабатывается без воздействия на нее со стороны пользователя;
- процесс обработки детерминирован по этапам и каждому из них соответствует свое информационное и программное обеспечение.
- по виду применяемых программных средств различают:
 - мини-бухгалтерии ориентированы на малый бизнес и рассчитаны на использование на одном компьютере. Предназначены для бухгалтерий с небольшим объемом учетной работы, без ярко выраженной специализации сотрудников по конкретным разделам учета. Позволяют вести синтетический и несложный аналитический учет, включающий ввод и корректировку бухгалтерский проводок, выполнение расчетов и вывод на печать оборотной ведомости, некоторых журналов-ордеров и первичных документов;
 - инструментальные системы (бухгалтерские конструкторы) – это программные продукты, способные гибко настраиваться на специфику выполняемых расчетов. Пользователь может самостоятельно конструировать систему обработки данных, описывая необходимые расчетные алгоритмы, макеты ввода первичной информации, правила построения отчетов ввода первичной информации, правила построения отчетов на специализированном формальном языке. Бухгалтерские конструкторы основываются на некой общей модели бухгалтерского учета, в которой специфика отдельных участков явно не выделена;
 - комплексы функциональных бухгалтерских автоматизированных рабочих мест состоят из отдельных, функционально законченных и взаимосвязанных АРМ, соответствующих основным разделам бухгалтерского учета.

По структурному признаку различают системы централизованные, децентрализованные и системы коллективного пользования. Степень централизации или децентрализации зависит от количества и важности решений, принимаемых на нижнем уровне, от организации количественного контроля за работой нижнего уровня. Недостатками централизованной системы являются: слабая мобильность и модифицируемость, большие затраты времени на обработку. Децентрализация обеспечивает приоритетность и упрощение принимаемых решений, стимулирование инициативы работников.

По сфере действия системы бывают государственными, коммерческими, производственными, управленческими и другими;

По уровню автоматизации управления различают автоматизированные системы управления, информационно-справочные и информационно-поисковые системы;

По режиму работы комплекса технических средств системы бывают дискретными и непрерывными;

По характеру интеграции функциональных задач различают системы, подсистемы, отдельные задачи.

3. 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.

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 результатной 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. Учётные 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. Запись в первичные документы в основном осуществляется вручную, в связи с этим процедуры сбора и регистрации остаются пока наиболее трудоемкими, а процесс автоматизации документооборота – по-прежнему актуальным.

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 крайне важности 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. Последняя фиксируется дисплеями, табло, печатающими устройствами. Поступление информации по каналам связи в центр обработки в основном осуществляется двумя способами: на машинном носителе или непосредственно вводом в ЭВМ при помощи специальных программных и аппаратных средств.

Дистанционная передача информации с помощью современных коммуникационных средств постоянно развивается и совершенствуется. Особое значение данный способ приобретает в многоуровневых межотраслевых системах, где применение дистанционной передачи значительно ускоряет прохождение информации с одного уровня управления на другой и сокращает общее время обработки данных.

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, крайне важностью 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.

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, как правило, децентрализованно. В местах возникновения первичной информации организуются автоматизированные рабочие места специалистов какой-либо 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.

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 на ЭВМ в соответствии с машинной программой формируются результатные сводки, которые печатаются машиной или отображаются на экране. Печать сводок может сопровождаться процедурой тиражирования, в случае если документ с результатной информацией крайне важно предоставить нескольким пользователям.

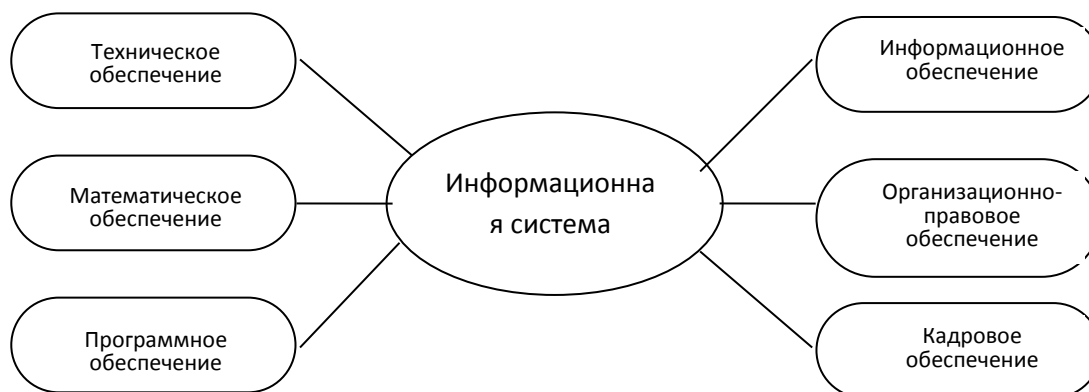
Тема 2. Состав и структура экономической информационной системы

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.

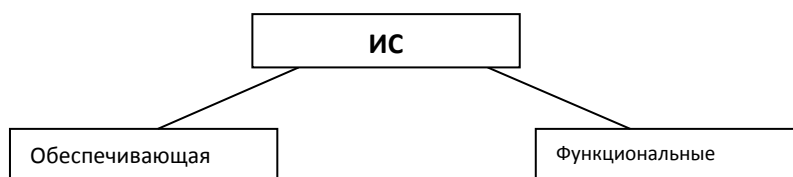
Например, в бухгалтерской ИС «БЭСТ-ОФИС», предназначенной для автоматизации учета на предприятиях малого бизнеса выделены следующие функциональные подсистемы:

- 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

Тема 3. Жизненный цикл информационных систем

1. Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ИС.

2. Стадии жизненного цикла информационной системы.
3. Модели ЖЦ ИС.

1. Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ИС.

В основе деятельности по созданию и использованию программного обеспечения (ПО) лежит понятие его жизненного цикла (ЖЦ).

ЖЦИС - это период создания и использования ИС, начиная с момента возникновения потребности в ИС и заканчивая моментом полного её выхода из эксплуатации.

ЖЦ является моделью создания и использования ПО, отражающей его различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данном программном изделии и заканчивая моментом его полного выхода из употребления у всех пользователей.

Традиционно выделяются следующие основные этапы ЖЦ ПО:

- анализ требований;
- проектирование;
- кодирование (программирование);
- тестирование и отладка;
- эксплуатация и сопровождение.

2. Стадии жизненного цикла информационной системы

Предпроектное обследование

1. Сбор материалов для проектирования; при этом выделяют формулирование требований, изучение объекта автоматизации, даются предварительные выводы предпроектного варианта ИС.
2. Анализ материалов и разработка документации; обязательно даётся технико-экономическое обоснование с техническим заданием на проектирование ИС.

Проектирование

1. Предварительное проектирование:
 - выбор проектных решений по аспектам разработки ИС;
 - описание реальных компонент ИС;
 - оформление и утверждение технического проекта (ТП).
2. Детальное проектирование:
 - выбор или разработка математических методов или алгоритмов программ;
 - корректировка структур БД;
 - создание документации на доставку и установку программных продуктов;
 - выбор комплекса технических средств с документацией на её установку.
3. Разработка техно-рабочего проекта ИС (ТРП).
4. Разработка методологии реализации функций управления с помощью ИС и описанием регламента действий аппарата управления.

Разработка ИС

- получение и установка технических и программных средств;
- тестирование и доводка программного комплекса;
- разработка инструкций по эксплуатации программно-технических средств.

Ввод ИС в эксплуатацию

- ввод технических средств;
- ввод программных средств;
- обучение и сертификация персонала;
- опытная эксплуатация;
- сдача и подписание актов приёмки-сдачи работ.

Эксплуатация ИС

- повседневная эксплуатация;
- общее сопровождение всего проекта.

ЖЦ образуется в соответствии с принципом нисходящего проектирования и, как правило, носит итерационный характер: реализованные этапы, начиная с самых ранних, циклически повторяются в соответствии с изменениями требований и внешних условий, введением ограничений и т.п. На каждом этапе ЖЦ порождается определённый набор документов и технических решений; при этом для каждого этапа исходными являются документы и решения, полученные на предыдущем этапе. Каждый этап завершается верификацией порождённых документов и решений с целью проверки их соответствия исходным.

Основным нормативным документом, регламентирующим ЖЦ ПО, является международный стандарт ISO/IEC 12207 [5] (ISO - International Organization of Standardization - Международная организация по стандартизации, IEC - International Electrotechnical Commission - Международная комиссия по электротехнике). Он определяет структуру ЖЦ, содержащую процессы, действия и задачи, которые должны быть выполнены во время создания ПО.

Структура ЖЦ ПО по стандарту ISO/IEC 12207 базируется на трёх группах процессов:

- основные процессы ЖЦ ПО (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
- вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, решение проблем);
- организационные процессы (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого ЖЦ, обучение).

Разработка включает в себя все работы по созданию ПО и его компонент в соответствии с заданными требованиями. Сюда включается оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовка материалов, необходимых для проверки работоспособности и соответствующего качества программных продуктов, материалов, необходимых для организации обучения персонала и т.д. Разработка ПО включает в себя, как правило, анализ, проектирование и реализацию (программирование).

Эксплуатация включает в себя работы по внедрению компонентов ПО в эксплуатацию. В этот процесс входит конфигурирование базы данных и рабочих мест пользователей, обеспечение эксплуатационной документацией, проведение обучения персонала и т.д., и непосредственно эксплуатацию, в том числе локализацию проблем и устранение причин их возникновения, модификацию ПО в рамках установленного регламента, подготовку предложений по совершенствованию, развитию и модернизации системы.

Управление проектом связано с вопросами планирования и организации работ, создания коллективов разработчиков и контроля за сроками и качеством выполняемых работ. Техническое и организационное обеспечение проекта включает выбор методов и инструментальных средств для реализации проекта, определение методов описания промежуточных состояний разработки, разработку методов и средств испытаний ПО, обучение персонала и т.п. Обеспечение качества проекта связано с проблемами верификации, проверки и тестирования ПО.

Верификация - это процесс определения того, отвечает ли текущее состояние разработки, достигнутое на данном этапе, требованиям этого этапа. Проверка позволяет оценить соответствие параметров разработки с исходными требованиями. Проверка частично совпадает с тестированием, которое связано с идентификацией различий между действительными и ожидаемыми результатами и оценкой соответствия характеристик ПО исходным требованиям. В процессе реализации проекта важное место занимают вопросы идентификации, описания и контроля конфигурации отдельных компонентов и всей системы в целом.

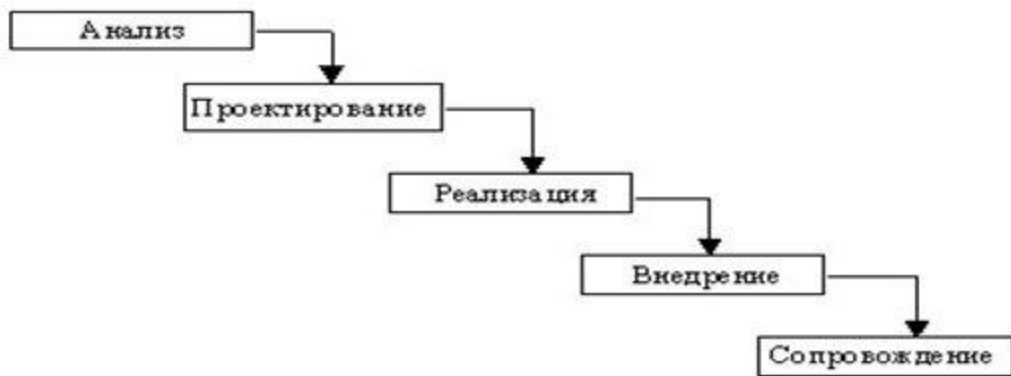
Управление конфигурацией является одним из вспомогательных процессов, поддерживающих основные процессы жизненного цикла ПО, прежде всего, процессы разработки и сопровождения ПО. При создании проектов сложных ИС, состоящих из многих компонентов, каждый из которых может иметь разновидности или версии, возникает проблема учёта их связей и функций, создания унифицированной структуры и обеспечения развития всей системы. Управление конфигурацией позволяет организовать, систематически учитывать и контролировать внесение изменений в ПО на всех стадиях ЖЦ. Общие принципы и рекомендации конфигурационного учёта, планирования и управления конфигурациями ПО отражены в проекте стандарта ISO 12207-2.

Каждый процесс характеризуется определёнными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными на предыдущем этапе, и результатами. Результатами анализа, в частности, являются функциональные модели, информационные модели и соответствующие им диаграммы. ЖЦ ПО носит итерационный характер: результаты очередного этапа часто вызывают изменения в проектных решениях, выработанных на более ранних этапах.

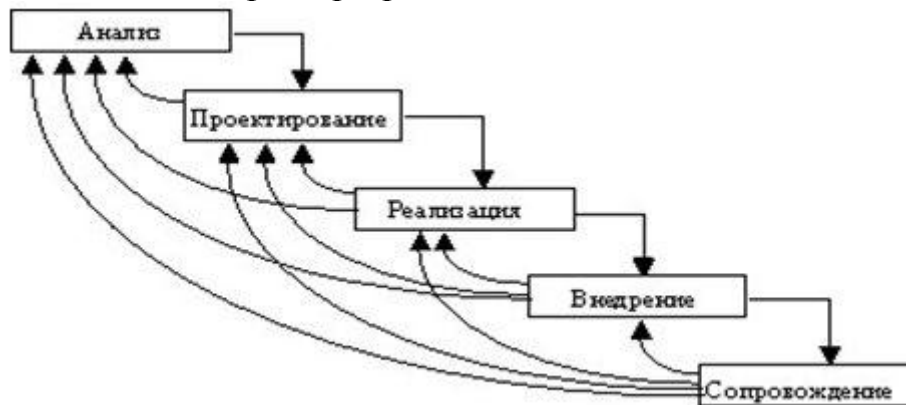
3. Модели ЖЦ ИС

Существующие модели ЖЦ определяют порядок исполнения этапов в ходе разработки, а также критерии перехода от этапа к этапу. В соответствии с этим наибольшее распространение получили три следующие модели ЖЦ:

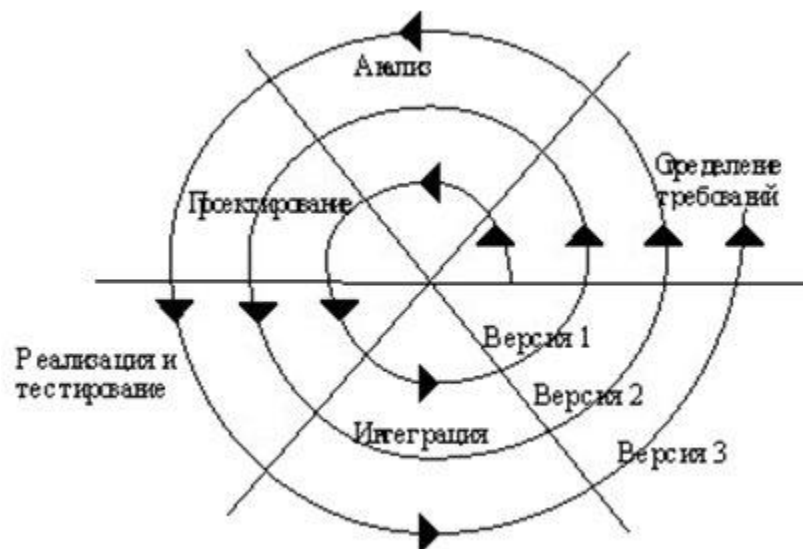
Каскадная модель - предполагает переход на следующий этап после полного окончания работ по предыдущему этапу



Поэтапная модель с промежуточным контролем - итерационная модель разработки ПО с циклами обратной связи между этапами. Преимущество такой модели заключается в том, что межэтапные корректировки обеспечивают меньшую трудоёмкость по сравнению с каскадной моделью; однако время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки



Спиральная модель - делает упор на начальные этапы ЖЦ: анализ требований, проектирование спецификаций, предварительное и детальное проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путём создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует поэтапной модели создания фрагмента или версии программного изделия, на нём уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество, планируются работы следующего витка спирали. Таким образом, углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который доводится до реализации



Специалистами отмечаются следующие преимущества спиральной модели:

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

Главная особенность индустрии ПО состоит в концентрации сложности на начальных этапах ЖЦ (анализ, проектирование) при относительно невысокой сложности и трудоёмкости последующих этапов. Более того, нерешённые вопросы и ошибки, допущенные на этапах анализа и проектирования, порождают на последующих этапах трудные, часто неразрешимые проблемы и, в конечном счёте, приводят к неудаче всего проекта. Рассмотрим эти этапы более подробно.

Анализ требований является первой фазой разработки ПО, на которой требования заказчика уточняются, формализуются и документируются. Фактически на этом этапе даётся ответ на вопрос: "Что должна делать будущая система?". Именно здесь лежит ключ к успеху всего проекта. В практике создания больших систем ПО известно немало примеров неудачной реализации проекта именно из-за неполноты и нечёткости определения системных требований.

Список требований к разрабатываемой системе должен включать:

- совокупность условий, при которых предполагается эксплуатировать будущую систему (аппаратные и программные ресурсы, предоставляемые системе; внешние условия её функционирования; состав людей и работ, имеющих к ней отношение);
- описание выполняемых системой функций;
- ограничения в процессе разработки (директивные сроки завершения отдельных этапов, имеющиеся ресурсы, организационные процедуры и мероприятия, обеспечивающие защиту информации).

Целью анализа является преобразование общих, неясных знаний о требованиях к будущей системе в точные (по возможности) определения. На этом этапе определяются:

- архитектура системы, её функции, внешние условия, распределение функций между аппаратурой и ПО;
- интерфейсы и распределение функций между человеком и системой;
- требования к программным и информационным компонентам ПО, необходимые аппаратные ресурсы, требования к БД, физические характеристики компонентов ПО, их интерфейсы.

Тема 4. Технологии проектирования ЭИС.

1. Понятие технологии и методов проектирования ЭИС.
2. Выбор метода и технологии проектирования.
3. Средства проектирования ЭИС.
4. CASE-средства для проектирования ИС.

1. Понятие технологии и методов проектирования ЭИС

Процесс проектирования экономических информационных систем (ЭИС) - это процесс принятия проектно-конструкторских решений, позволяющих получить проект системы, удовлетворяющий требованиям заказчика.

Под *проектом ЭИС* понимают проектно-конструкторскую, технологическую и программную документацию, в которой представлено описание всех проектных решений по созданию и эксплуатации системы в конкретной организационной и программно-аппаратной среде.

Объектами проектирования являются отдельные элементы системы или их комплексы (задачи управления, функциональные или обеспечивающие подсистемы). В качестве субъекта проектирования могут выступать (в зависимости от масштабов проектных работ) как отдельные специалисты, так и коллективы специализированных проектных организаций или предприятия-заказчика. Другими словами, система может создаваться как собственными силами организационно-экономического объекта (при наличии возможностей), так и профессиональными проектировщиками.

Процесс проектирования предполагает использование определенной технологии, соответствующей характеру разрабатываемого проекта и возможностям проектировщиков.

Технология проектирования – это совокупность методов и средств, как самого проектирования, так и процесса его организации.

В основу технологии положен технологический процесс, который определяет действия (процедуры), их последовательность, состав исполнителей, средства и ресурсы, требуемые для выполнения этих действий. Таким образом, технология проектирования задается регламентированной последовательностью взаимосвязанных технологических операций, выполняемых в процессе создания проекта; т.е. она определяет что, как, кому и в какой последовательности необходимо делать для создания проекта. Выбор технологии проектирования представляет собой чрезвычайно важную проблему, определяющую не только качество создаваемого проекта, но и затраты на его разработку и эксплуатацию.

Технологические операции основываются на различных методах проектирования и поддерживающих их методиках, стандартах и специализированных инструментальных средствах.

Под *методом проектирования ЭИС* понимается совокупность процессов создания ряда моделей, которые описывают различные аспекты разрабатываемой системы с использованием четко определенной нотации.

Всю совокупность известных на сегодняшний день методов проектирования можно классифицировать с разных позиций.

По степени автоматизации проектных работ можно выделить:

- ручное проектирование, при котором все работы выполняются вручную или с минимальным набором инструментальных средств, ориентированных на повышение производительности труда проектировщиков;

- автоматизированное проектирование, которое использует набор инструментальных средств, ориентированных на получение готовых проектных решений в ходе компьютерного проектирования (генерация, конфигурация, настройка).

По степени типизации различают:

- оригинальное (индивидуальное) проектирование, когда проектные решения жестко и однозначно привязаны к требованиям и особенностям конкретного объекта;

- типовое проектирование, предполагающее создание проекта системы из типовых элементов, созданных на основе обобщения опыта проектирования для некоторых групп организационно-экономических объектов. Типовые элементы при этом могут быть разными, что зависит от варианта декомпозиции системы – это могут быть задачи, комплексы задач, подсистемы, объект управления в целом и т.д.

По степени адаптивности проектных решений выделяют:

- метод реконструкции, когда проектное решение адаптируется путем переработки соответствующих компонентов;

- метод параметризации, когда проектное решение настраивается (генерируется заново) в соответствии с изменяемыми параметрами;

- метод реструктуризации, когда изменяется модель предметной области и на этой основе автоматически генерируется новое проектное решение. Реальный процесс проектирования, как правило, предполагает использование различных методов и их сочетаний на разных этапах.

2. Выбор метода и технологии проектирования

Выделяют два основных класса технологий проектирования: каноническую и индустриальную технологию. Индустриальная технология, в свою очередь, подразделяется на два подкласса – автоматизированное (с использованием CASE-технологий, RAD-технологий) и типовое проектирование (параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное).

Методы типового проектирования предполагают создание системы из готовых покупных типовых элементов – типовых проектных решений (ТПР). Для

этого проектируемая система должна быть разделена на компоненты. Декомпозиция системы может осуществляться на разных уровнях. Различают элементный, подсистемный и объектный методы типового проектирования. При элементном методе объектом типизации является задача или отдельный модуль обеспечения задачи. При подсистемном методе объектом типизации выступает подсистема, причем для функциональных подсистем типовые проектные решения часто представлены пакетами прикладных программ (ППП). При объектном методе в качестве типового элемента выступает объект управления, который включает полный набор функциональных и обеспечивающих подсистем ЭИС.

Типовые проектные решения всегда требуют адаптации к объекту, которая достигается либо с помощью модельно-ориентированного подхода, либо за счет параметрической настройки. Использование ТПР позволяет существенно сократить затраты на проектирование и сроки разработки проекта.

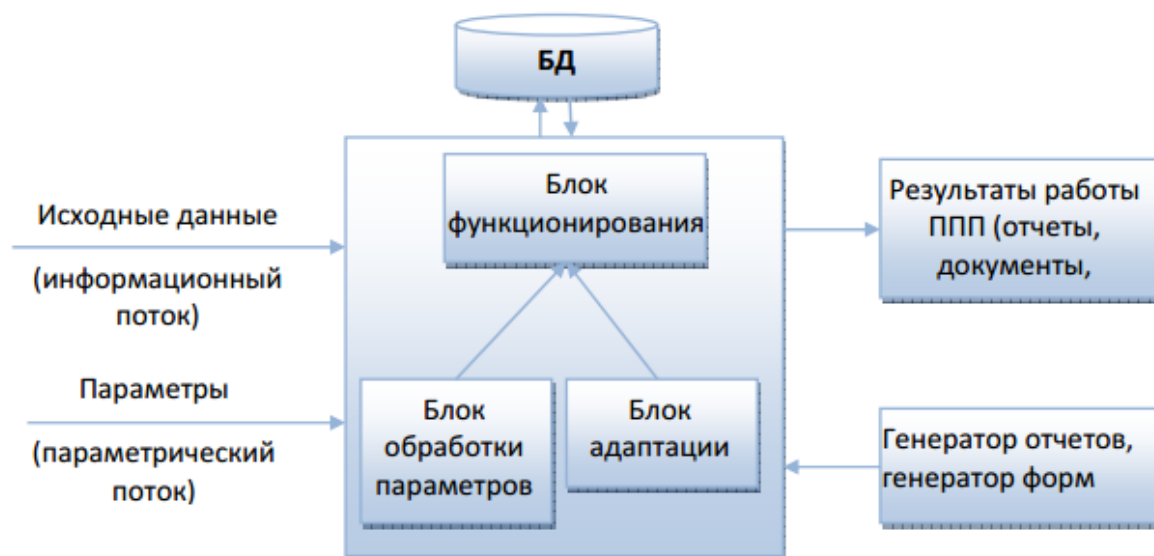
Класс технологий	Степень автоматизации	Степень типизации	Степень адаптивности
Каноническое проектирование	Ручное проектирование	Оригинальное проектирование	Реконструкция
Индустриальное автоматизированное проектирование	Компьютерное проектирование	Оригинальное и модельное	Реструктуризация модели, прототипа (генерация ЭАИС)
Индустриальное типовое проектирование	Компьютерное проектирование	Типовое сборочное проектирование	Параметризация и реструктуризация модели (конфигурация ЭАИС)

Несмотря на эти и другие проблемы, современный информационный рынок предлагает большое количество ИС, основанных на типовых проектных решениях, среди которых широкую известность приобрели такие параметрически-ориентированные системы такие, как «1С: Предприятие» (система автоматизации бухгалтерского учета); Project Expert (бизнес- планирование), ИНЭК (финансовый анализ) и многие другие.

При проектировании ЭИС на основе параметрической настройки ППП на вход подаются параметрический и информационный потоки, а выходом служит результат работы пакета. Параметрический поток включает в себя информацию, которая задается один раз при установке (инсталляции) ППП, и которая обеспечивает конкретные условия работы пакета (справочники, классификаторы, описания программных модулей, методы расчета показателей, описание полей данных и т.д.).

Блок функционирования представляет собой набор программных модулей, которые автоматизируют функции обработки данных, а блок обработки параметров переносит установки пользователя в эти программные модули и БД.

Блок адаптации может добавлять модули и модифицировать их в соответствии с потребностями пользователя.



Такие ТПР отличаются открытостью архитектуры, возможностями изменения масштаба и конфигурации, что позволяет настраивать их на особенности объекта управления, причем настройка возможна как параметрическая, так и модельная. В случае модельной настройки

Базовая модель репозитория содержит описание бизнес-функций, бизнес-процессов, бизнес-объектов, организационной структуры, которые используются в программных модулях типовой ЭИС. При этом в базовой модели большое значение имеет задание бизнес-правил поддержания целостности ИС, определяющих условия проверки корректности совместного применения различных компонентов ЭИС. Таким образом, все многообразие бизнес-процессов и соответствующих конфигураций ИС задается с помощью набора бизнес-правил.

Типовые модели могут строиться для различных отраслей и типов производства, а модель предприятия (проблемной области) разрабатывается с помощью соответствующих инструментальных средств путем привязки элементов системы управления к типовой модели в соответствии со специфическими особенностями предприятия.



3. Средства проектирования ЭИС

Этап проектирования системы является критическим для создания высококачественных систем любой природы, в том числе и ЭИС. На этом этапе используются подходы теории систем и системного анализа, позволяющие разбить большую систему на ряд небольших подсистем (такой процесс носит название декомпозиции системы); и тем самым привести большую неопределенность к набору более мелких.

Рассмотрим более подробно одну из широко используемых методологий проектирования – методологию SADT. Данная методология возникла в конце 60-х годов в США, в ходе революции, вызванной структурным программированием. В это время большинство специалистов билось над созданием программного обеспечения, но немногие старались разрешить более сложную задачу создания крупномасштабных систем, включающих как людей и машины, так и программное обеспечение, аналогичных системам, применяемым в телефонной связи, промышленности, управлении и контроле за вооружением. С другой стороны, специалисты, традиционно занимавшиеся созданием крупномасштабных систем, стали осознавать необходимость большей упорядоченности.

В результате, под влиянием структурного подхода в программировании разработчики информационных систем предприняли попытку формализации процесса создания системы, разбив его на следующие фазы:

Анализ требований – определение того, что система будет делать. Цели стадии состоят в том, чтобы понять процессы, которые управляют предприятием

или системой, определить область деятельности системы и требования пользователя. На этой стадии очень важно взаимопонимание заказчика и разработчика, поэтому использование в проектной документации стандартной нотации, не допускающей разночтений, является большим преимуществом.

Проектирование – определение подсистем и их взаимодействие. На этой стадии производится выбор технологии и средств разработки.

Реализация – разработка подсистем по отдельности, объединение (соединение) подсистем в единое целое.

Тестирование – проверка работы системы.

Установка – введение системы в действие. *Функционирование* – использование системы.

Эта последовательность выполнялась итерационно, потому что система никогда полностью не соответствовала постоянно меняющимся требованиям пользователей.

Методы, подобные SADT, на начальных этапах создания системы позволяли гораздо лучше понять рассматриваемую проблему. Это сокращает затраты как на создание, так и на эксплуатацию системы; а, кроме того, повышает ее надежность.

Таким образом, SADT – это способ уменьшить количество дорогостоящих ошибок за счет структуризации на ранних этапах создания системы, улучшения контактов между пользователями и разработчиками и сглаживания перехода от анализа к проектированию.

Описание системы с помощью SADT называется *моделью*. В SADT-моделях используются как естественный, так и графический языки. Для передачи информации о конкретной системе источником естественного языка служат люди, описывающие систему, а источником графического языка – сама методология SADT. Графический язык SADT обеспечивает структуру и точную семантику естественному языку модели. Он организует естественный язык вполне определенным и однозначным образом, за счет чего и позволяет описывать системы, которые до недавнего времени не поддавались адекватному представлению.

С точки зрения SADT модель может быть сосредоточена либо на функциях системы, либо на ее объектах. SADT-модели, ориентированные на функции, принято называть функциональными моделями, а ориентированные на объекты системы – моделями данных.

Функциональная модель представляет с требуемой степенью детализации систему функций, которые в свою очередь отражают свои взаимоотношения через объекты системы. Модели данных дуальны к функциональным моделям и представляют собой подробное описание объектов системы, связанных

системными функциями. Полная методология SADT поддерживает создание множества моделей для более точного описания сложной системы.

4. CASE-средства для проектирования ИС

CASE-средства (от Computer Aided Software/System Engineering) позволяют проектировать информационные системы с использованием компьютерных технологий. Необходимый элемент системного и структурно - функционального анализа, CASE-средства позволяют моделировать бизнес- процессы, базы данных, компоненты программного обеспечения, деятельность и структуру организаций. Применимы практически во всех сферах деятельности. В настоящее время CASE-средства широко используются при разработке информационных систем, в том числе и для решения исследовательских и проектных задач, связанных с начальными этапами разработки: анализа предметной области, разработки проектных спецификаций, выпуска проектной документации, планирования и контроля разработок.

Среди доступных CASE-средств рассмотрим те из них, которые представляют наибольший интерес.

- BPwin (Computer Associates) BPwin – ведущий инструмент визуального моделирования бизнес- процессов. Дает возможность наглядно представить любую деятельность или структуру в виде модели, что позволит оптимизировать работу организации, проверить ее на соответствие стандартам ISO9000, спроектировать организационную структуру, снизить издержки, исключить ненужные операции, повысить гибкость и эффективность. Являясь стандартом де- факто, BPwin поддерживает сразу три нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF3 и DFD.

BPwin – мощный инструмент моделирования, который используется для анализа, документирования и реорганизации сложных бизнес-процессов. Модель, созданная средствами BPwin, позволяет четко документировать различные аспекты деятельности – действия, которые необходимо предпринять, способы их осуществления, требующиеся для этого ресурсы и др. Таким образом, формируется целостная картина деятельности предприятия – от моделей организации работы в маленьких отделах до сложных иерархических структур. При разработке или закупке программного обеспечения модели бизнес-процессов служат прекрасным средством документирования потребностей, помогая обеспечить высокую эффективность инвестиций в сферу ИТ. В руках же системных аналитиков и разработчиков BPwin – это еще и мощное средство моделирования процессов при создании корпоративных информационных систем (КИС).

2. ERwin (Computer Associates). Этот продукт в течение последних десяти лет занимает лидирующие позиции среди средств проектирования реляционных баз

данных. ERwin не ориентирован на какую-то конкретную СУБД и поддерживает более 20 типов СУБД, включая СУБД всех ведущих производителей серверов баз данных (Oracle, Sybase, Microsoft, IBM, Informix), а также все популярные форматы настольных СУБД (в т. ч. dBase, Clipper, FoxPro, Access, Paradox), кроме, возможно, самых последних версий. ERwin поддерживает обмен моделями с репозитарием Designer/2000 и Microsoft Repository, а также генерацию клиентских приложений для Visual Basic и PowerBuilder.

3. Rational Rose (Rational Software Corporation). Популярное средство визуального моделирования объектно-ориентированных информационных систем компании Rational Software Corporation. Работа продукта основана на универсальном языке моделирования UML. Благодаря уникальному языку моделирования, программный продукт Rose способен решать практически любые задачи в проектировании информационных систем: от анализа бизнес-процессов до кодогенерации на определенном языке программирования.

4. Microsoft Visio (Microsoft). Хотя компания Microsoft относит Visio к категории пакетов для рисования, этот программный продукт можно использовать в качестве CASE-инструментария, который позволяет разрабатывать концепции, планировать, моделировать и внедрять самые разнообразные программы – от простеньких небольших баз данных до сложных программных комплексов. Используя инструментарий CASE, можно переходить от одного этапа цикла разработки систем к другому, документируя идеи и концепции, придерживаясь принятой системы именования объектов. Кроме того, можно генерировать такие объекты как базы данных, и отслеживать изменения сгенерированных объектов. Но самое главное, что данное CASE-средство помогает рисовать разнообразные диаграммы потоков (для процессов, данных и систем), модели иерархии функций и данных, а также диаграммы Web-сайтов и сетей. Прежде чем применять инструментарий CASE, необходимо понять, для чего, когда и как использовать эти диаграммы и модели.

Microsoft Visio поддерживает целиком весь цикл концептуального, логического и физического моделирования баз данных. Начать процесс моделирования можно с разработки концептуальной модели. Это можно сделать при помощи Object Role Modeling (ORM), системы условных обозначений, позволяющих осмыслить идею и в доступной форме представить ее принимающим решения руководителям, которые не обязаны иметь хороший уровень технической подготовки. После этого следует преобразовать ORM в исходную модель отношений между сущностями (ER).

Затем необходимо продолжить построение модели ER, добавляя атрибуты, типы данных, определения первичных и внешних ключей, индексы, триггеры, условия ограничений, определения, схемы поведения для поддержания ссылочной

целостности (RI). Если разрабатываемый проект отличается большими размерами, то исходную модель ER можно разбить на несколько подмоделей. Над этими подмоделями могут одновременно трудиться несколько проектировщиков. Когда все подмодели будут готовы, их необходимо свернуть в единую модель базы данных. Эта модель уже будет являться физической моделью, пользуясь которой можно провести генерацию базы данных SQL Server. Visio позволяет также сохранить живые связи между моделью базы данных и сгенерированной реальной базой данных, так что они смогут отслеживать все происходящие изменения.

Тема 5. Автоматизированные банки данных, информационные базы данных. Системы управления базами данных. Система управления базами данных Microsoft Access.

1. Автоматизированные банки данных, информационные базы, их особенности
2. Этапы создания базы и банка данных
3. Системы управления базами данных. Система управления базами данных Microsoft Access.

1. Автоматизированные банки данных, информационные базы, их особенности

При увеличении объёмов информации для многоцелевого применения и эффективного удовлетворения информационных потребностей различных пользователей используется интегрированный подход к созданию внутримашинного ИО. При этом данные рассматриваются как информационные ресурсы для разноаспектного и многократного использования. Внутримашинное информационное обеспечение в настоящее время проектируется на принципе интеграции в виде базы и банка данных.

База данных (БД) - это специальным образом организованное хранение информационных ресурсов в виде интегрированной совокупности файлов, обеспечивающей удобное взаимодействие между ними и быстрый доступ к данным.

Банк данных (БнД) - это автоматизированная система, представляющая совокупность информационных, программных, технических средств и персонала, обеспечивающих хранение, накопление, обновление, поиск и выдачу данных. Главными составляющими банка данных являются база данных и программный продукт, называемый системой управления базой данных (СУБД).

Использование принципов базы и банка данных предполагает организацию хранения информации в виде базы данных, где все данные собраны в едином

интегрированном хранилище и к информации как важнейшему ресурсу обеспечен широкий доступ разнообразных пользователей.

База данных является интегрированной системой информации, удовлетворяющей ряду требований:

- сокращению избыточности в хранении данных;
- устранению противоречивости в них;
- совместному использованию для решения большого круга задач, в том числе и новых;
- удобству доступа к данным;
- безопасности хранения данных в базе, защиты данных;
- независимости данных от изменяющихся внешних условий в результате развития информационного обеспечения;
- снижению затрат не только на создание и хранение данных, но и на поддержание их в актуальном состоянии;
- наличие гибких организационных форм эксплуатации.

Реализация указанных требований дает высокую производительность и эффективность работы с данными для пользователей в больших объемах.

База данных - это динамичный объект, меняющий значения при изменении состояния отражаемой предметной области. Данные в базе организуются в единую, целостную систему, что обеспечивает более производительную работу пользователей с большими объемами данных.

Кроме важнейших составляющих БД и СУБД банк данных включает и ряд других составляющих. Остановимся на их рассмотрении.

Языковые средства включают языки программирования, языки запросов, языки описания данных.

Методические средства - это инструкции и рекомендации по созданию и функционированию БД.

Технической основой БД является ЭВМ.

Обслуживающий персонал включает программистов, инженеров по техническому обслуживанию ЭВМ, административный аппарат, в том числе администратора БД. Их задача - контроль за работой БД, обеспечение совместимости и взаимодействия всех составляющих, а также управление функционированием БД, контроль за качеством информации и удовлетворение информационных потребностей.

Главными пользователями баз и банков данных являются конечные пользователи, т.е. специалисты, ведущие различные участки экономической работы. Их состав неоднороден, они различаются по квалификации, степени профессионализма, уровню в системе управления.

Специальную группу пользователей БД образуют прикладные программисты. Обычно они играют роль посредников между БД и конечными пользователями, так как создают удобные пользовательские программы на языках СУБД. Централизованный характер управления данными вызывает необходимость администрирования такой сложной системы, как банк данных.

Как банк данных, так и база данных могут быть сосредоточены на одном компьютере или распределены между несколькими компьютерами. Для того чтобы

данные одного исполнителя были доступны другим и наоборот, эти компьютеры должны быть соединены в единую вычислительную систему с помощью вычислительных сетей.

Банк и база данных, расположенные на одном компьютере, называются локальными, а на нескольких соединенных сетях ПЭВМ называются распределенными. Распределенные банки и базы данных более гибки и адаптивны, менее чувствительны к выходу из строя оборудования.

Назначение распределенных баз и банков данных состоит в предоставлении более гибких форм обслуживания множеству удаленных пользователей при работе со значительными объемами информации в условиях географической или структурной разобщенности.

Распределенная обработка данных позволяет разместить базу данных (или несколько баз) в различных узлах компьютерной сети. Таким образом, каждый компонент базы данных располагается по месту наличия техники и ее обработки.

Объективная необходимость распределенной формы организации данных обусловлена требованиями, предъявляемыми конечными пользователями:

- централизованное управление рассредоточенными информационными ресурсами;
- повышение эффективности управления базами и банками данных и уменьшение времени доступа к информации;
- поддержка целостности, непротиворечивости и защиты данных,
- обеспечение приемлемого уровня в соотношении «цена - производительность - надежность».

В распределенных системах баз и банков данных, которые являются средством автоматизации крупных организаций, появляются новые проблемы. Увеличение числа пользователей, расширение географических размеров системы, увеличение физических узлов сети усложняет администрирование. Создается угроза рассогласования данных, хранящихся в различных частях системы. Возникает проблема целостности и безопасности данных, которая решается совокупностью средств, методов и мероприятий.

Одним из средств управления распределенными базами и банками данных является тиражирование данных. Тиражирование представляет собой перенос изменений объектов исходной базы данных в базы данных (или ее части), находящиеся в различных узлах распределенной системы.

Организация работы с распределенной системой данных и их безопасность требуют разграничения доступа пользователей к данным, что усложняет администрирование в сложных системах. Многоуровневый иерархический подход обеспечивает наиболее полное и удобное управление доступом.

2. Этапы создания базы и банка данных

Организация данных в базе требует предварительного моделирования, т. е. построения логической модели данных. Главное назначение логической модели данных — систематизация разнообразной информации и отражение ее свойств по

содержанию, структуре, объему, связям, динамике с учетом удовлетворения информационных потребностей всех категорий пользователей.

При построении базы данных на этапе создания ее логической модели сначала выявляются объекты, процессы или сущности предметной области, которые могут представлять интерес для пользователя. Например, объектами могут быть предприятия, вкладчики, банки и т.д. Для каждого объекта выделяется набор характеризующих его свойств (полей, реквизитов). Так, для вкладчика - физического лица это могут быть: фамилия, имя, отчество, адрес, паспортные данные, место работы, вид вклада, сумма вклада и т.д. Для организации - ее наименование, адрес, расчетный счет, название банка и прочие.

Автоматизацию работы базы данных обеспечивает СУБД, которая манипулирует с конкретной моделью организации данных на носителе. При построении логической модели данных выбирается один из трех подходов моделирования: иерархический, сетевой, реляционный.

Иерархическая модель имеет структуру в виде дерева и выражает вертикальные связи подчинения нижнего уровня высшему. Это облегчает доступ к необходимой информации, но только при условии, что все запросы имеют древовидную структуру.

Сетевая модель является более сложной и отличается от иерархической модели наличием горизонтальных связей. Направления этих связей не являются однозначными, что усложняет модель и СУБД.

Реляционная модель представляется в виде совокупности таблиц, над которыми выполняются операции, формулируемые в терминах реляционной алгебры. К настоящему времени наибольшее распространение получили реляционные модели. В них все компоненты связаны между собой определенными отношениями. Каждый тип модели имеет свои достоинства и недостатки. Одним из основных достоинств реляционной модели является простота понимания ее структуры.

Привязку логической модели к программным и техническим средствам называют физической моделью базы данных. Она и дает конечное материализованное воплощение процессов создания базы данных.

После выбора окончательного варианта логической модели определяется вся совокупность показателей и реквизитов, необходимых и достаточных для решения обозначенного круга задач, формируются файлы, в которых выделяется ключевое поле (реквизит) для взаимодействия с другими файлами. Далее устанавливается тип данных и разрядность каждого поля, количество записей в файлах и другие характеристики.

Проектированию ИО предшествует *предпроектная стадия*, которая включает сбор материалов в процессе обследования, оформление их в виде технического задания. В них обосновывается целесообразность создания банка и базы данных.

Материалы, содержащие выводы и предложения по созданию банка и базы данных исходя из конкретных условий и возможностей, включаются в *технико-экономическое обоснование* проекта и служат основанием для формирования технического задания на разработку системы банка данных, оно является частью

общего *технического задания* на проектирование компьютерной системы. В нем ставятся цели и круг решаемых проблем, оговариваются масштабы и сферы деятельности системы, глобальные ограничения.

На *стадии технического проектирования* результаты разработок и проектных решений оформляются в виде технического проекта. Он включает общие вопросы: такие, как определение конфигурации вычислительных средств, создание логической модели базы данных, ее уточнение и доводка в виде моделей других уровней, выбор операционной системы и СУБД, физическое проектирование.

Технический проект является основным проектным документом, в котором приводятся разработки и их описания по всем компонентам создаваемого банка данных. В техническом проекте отражаются организационные изменения, связанные с работой технических и программных средств, с новой организацией информации.

На этапе рабочего проектирования доводятся и детализируются решения технического проекта. Рабочий проект имеет ту же структуру, что и технический, но с более глубокой проработкой и проверкой. На этом этапе выполняется сбор и предварительная подготовка нормативно-справочных материалов, разработка должностных, технологических инструкций для работы в условиях новой информационной технологии.

На *этапе внедрения* проекта выполняется проверка проектных решений и их доводка, при необходимости дорабатывается технология работы с банком данных, пользователями, выполняется перераспределение обязанностей, устанавливаются категории и иерархия доступа пользователей к данным.

Более простые варианты построения базы данных ориентированы на решение менее сложных задач, на персональные компьютеры и персональные СУБД, на меньшие объемы данных и их несложную структуру. Современные СУБД предоставляют возможность пользователям быстро и удобно самим создавать несложные базы данных.

3. Системы управления базами данных. Система управления базами данных Microsoft Access.

База данных - это набор данных, которые используются системой.

Обычно под данными подразумевают значения, хранящиеся в базе данных. Но сегодня данные могут быть песней, картинкой или видеороликом. Система управления базой данных - это программы, которые помогают хранить, управлять и использовать наборы данных независимо от их формата.

Существуют следующие типы моделей представления данных:

Иерархическая база данных - первый предок всех баз данных. Ее название происходит от способа представления базы данных в виде древовидной иерархии, похожей на систему каталогов в компьютере. Самый известный подобного рода продукт под названием Information Management System (IMS, Информационная управляющая система) был разработан компанией IBM. IMS доминировал на

рынке крупных баз данных с 1960-х до ранних 1990-х годов. Единственная проблема IMS заключалась в сложности ее использования. Для взаимодействия с базой данных требовался профессиональный программист. Несмотря на усилия IBM по сокращению сферы ее использования в пользу реляционных продуктов, IMS по-прежнему применяется в некоторых старых системах для управления большими базами данных, таких, например, которые используются в страховых компаниях. Компании по-прежнему используют IMS по четырем причинам. Во-первых, она дает возможность быстрого доступа к миллионам записей. Во-вторых, переход к реляционной системе может привести к временным перерывам в работе систем. В-третьих, такой переход потребует значительных финансовых затрат. В-четвертых, сложно проводить изменения в работе информационной системы в процессе ее работы.

Сетевая база данных, предназначенная для систем среднего размера, появилась, как способ улучшить иерархическую модель. Название происходит от представления базы данных в виде сети связанных таблиц. По сути, сетевая диаграмма выглядит очень похоже на ERD, которые мы используем в этой книге. Основное различие между сетевой и реляционной базой данных состоит в том, что в реляционной базе данных используются внешние ключи для создания связей между таблицами, тогда как сетевая база данных использует для связи таблиц физические указатели. Это кажущееся небольшим отличие приводит при внедрении баз к сильным различиям между ними. Самый известный сетевой продукт, названный IDMS (Integrated database management systems, интегрированная система управления базами данных) была разработана компанией Computer Associates. Как и IMS, IDMS сложна в использовании, и для взаимодействия с такой базой данных требуется профессиональный программист. Большинство предприятий используют иерархические и сетевые продукты, в основном, на старых системах. Новые разработки почти полностью ведутся на основе реляционных систем.

Реляционная система является самой простой для разработки и управления базой данных. Профессионалы могут работать более эффективно, используя реляционные системы, так как они позволяют существенно сэкономить время и силы. Более того, для использования этой системы от администратора требуется гораздо меньшая теоретическая подготовленность. Простота использования - одна из причин, почему реляционные системы появились на персональных компьютерах.

СУБД Access является системой управления базами данных реляционного типа. Данные хранятся в такой базе в виде таблиц, строки (записи) которых состоят из наборов полей определенных типов. С каждой таблицей могут быть связаны индексы (ключи), задающие нужные пользователю порядки на множестве строк.

Таблицы могут иметь однотипные поля (столбцы), и это позволяет устанавливать между ними связи, выполнять операции реляционной алгебры. Типичными операциями над базами данных являются определение, создание и удаление таблиц, модификация определений (структур, схем) существующих таблиц, поиск данных в таблицах по определенным критериям (выполнение запросов), создание отчетов о содержимом базы данных.

СУБД позволяет задавать типы данных и способы их хранения. Можно также задать критерии (условия), которые СУБД будет в дальнейшем использовать для обеспечения правильности ввода данных. В самом простом случае условие на значение должно гарантировать, что не будет введен случайно в числовое поле буквенный символ. Другие условия могут определять область или диапазоны допустимых значений вводимых данных.

Microsoft Access предоставляет максимальную свободу в задании типа данных (текст, числовые данные, даты, время, денежные значения, рисунки, звук, электронные таблицы). Можно задавать также форматы хранения представления этих данных при выводе на экран или печать. Для уверенности, что в базе хранятся только корректные значения, можно задать условия на значения различной степени сложности.

Так как Microsoft Access является современным приложением Windows, можно использовать в работе все возможности DDE (динамический обмен данными) и OLE (связь и внедрение объектов). DDE позволяет осуществлять обмен данными между Access и любым другим поддерживающим DDE приложением Windows. В Microsoft Access можно при помощи макросов или Access Basic осуществлять динамический обмен данными с другими приложениями.

OLE является более изощренным средством Windows, которое позволяет установить связь с объектами другого приложения или внедрить какие-либо объекты в базу данных Access. Такими объектами могут быть картинки, диаграммы, электронные таблицы или документы из других поддерживающих OLE приложений Windows.

Microsoft Access спроектирован таким образом, что он может быть использован как в качестве самостоятельной СУБД на отдельной рабочей станции, так и в сети – в режиме «клиент-сервер». Поскольку в Microsoft Access к данным могут иметь доступ одновременно несколько пользователей, в нем предусмотрены надежные средства защиты и обеспечения целостности данных. Можно заранее указать, какие пользователи или группы пользователей могут иметь доступ к объектам (таблицам, формам, запросам) базы данных. Microsoft Access автоматически обеспечивает защиту данных от одновременной их корректировки разными пользователями.

Таблицы баз данных, как правило, допускают работу с гораздо большим количеством разных типов данных. Так, например, базы данных Microsoft Access работают со следующими типами данных.

Текстовый – тип данных, используемый для хранения обычного неформатированного текста ограниченного размера (до 255 символов).

Числовой – тип данных для хранения действительных чисел.

Поле Мемо – специальный тип данных для хранения больших объемов текста (до 65 535 символов). Физически текст не хранится в поле. Он хранится в другом месте базы данных, а в поле хранится указатель на него, но для пользователя такое разделение заметно не всегда.

Дата/время – тип данных для хранения календарных дат и текущего времени.

Денежный - тип данных для хранения денежных сумм. Теоретически, для их записи можно было бы пользоваться и полями числового типа, но для денежных сумм есть некоторые особенности (например, связанные с правилами округления), которые делают более удобным использование специального типа данных, а не настройку числового типа.

Счетчик – специальный тип данных для уникальных (не повторяющихся в поле) натуральных чисел с автоматическим наращиванием. Естественное использование – для порядковой нумерации записей.

Логический - тип для хранения логических данных (могут принимать только два значения, например Да или Нет).

Гиперссылка – специальное поле для хранения адресов URL Web-объектов Интернета. При щелчке на ссылке автоматически происходит запуск браузера и воспроизведение объекта в его окне.

Мастер подстановок – это не специальный тип данных. Это объект, настройкой которого можно автоматизировать ввод данных в поле так, чтобы не вводить их вручную, а выбирать их из раскрывающегося списка.

Объекты базы данных:

Таблицы – это основные объекты любой базы данных. Во-первых, в таблицах хранятся все данные, имеющиеся в базе, а во-вторых, таблицы хранят и структуру базы (поля, их типы и свойства).

Запросы. Эти объекты служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов выполняют такие операции как отбор данных, их сортировку и фильтрацию. С помощью запросов можно выполнять преобразования данных по заданному алгоритму, создавать новые таблицы, выполнять автоматическое наполнения таблиц данными, импортированными из других источников, выполнять простейшие вычисления в таблицах и многое другое.

Формы. Если запросы – это специальные средства для отбора и анализа данных, то формы – это средства для ввода данных. Смысл их тот же – предоставить пользователю средства для заполнения только тех полей, которые ему заполнять положено. Одновременно с этим в форме можно разместить специальные элементы управления (счетчики, раскрывающиеся списки, переключатели, флажки и прочее) для автоматизации ввода. Преимущества форм раскрываются особенно наглядно, когда происходит ввод данных с заполненных бланков. В этом случае форму делают графическими средствами так, чтобы она повторяла оформление бланка – это заметно упрощает работу наборщика, снижает его утомление и предотвращает появление печатных ошибок.

Отчеты. По своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены только для вывода данных, причем для вывода не на экран, а на принтер. В связи с этим отчеты отличаются тем, что в них приняты специальные меры для группирования выводимых данных и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов.

Страницы. Это специальные объекты баз данных, реализованных в последних версиях СУБД Microsoft Access (начиная с Access 2000). Правда, более корректно их называть страницами доступа к данным. Физически это особый объект, выполненный в коде HTML, размещаемый на Web-странице и передаваемый клиенту вместе с ней. Сам по себе этот объект не является базой данной, но содержит компоненты, через которые осуществляется связь переданной Web-страницы с базой данных, остающейся на сервере. Пользуясь этими компонентами, посетитель Web-узла может просматривать записи базы в полях страницы доступа. Таким образом, страницы доступа к данным осуществляют интерфейс между клиентом, сервером и базой данных, размещенной на сервере. Эта база данных не обязательно должна быть базой данных Microsoft Access. Страницы доступа, созданные средствами Microsoft Access, позволяют работать также с базами данных Microsoft SQL Server.

Макросы и модули. Эти категории объектов предназначены как для автоматизации повторяющихся операций при работе с СУБД, так и для создания новых функций путем программирования. В СУБД Microsoft Access макросы состоят из последовательности внутренних команд СУБД и являются одним из средств автоматизации работы с базой. Модули создаются средствами внешнего языка программирования, в данном случае языка Visual Basic for Applications. Это одно из средств, с помощью которых разработчик базы может заложить в нее нестандартные функциональные возможности, удовлетворить специфическое требование заказчика, повысить быстродействие системы управления, а также уровень ее защищенности.

Тема 6. Автоматизация обработки налоговой информации

1. Особенности информационных технологий обработки налоговой информации
2. Режимы автоматизированной обработки данных

- Особенности информационных технологий обработки налоговой информации

Для разработки АИС и координации их создания и функционирования в органах налоговой службы созданы специальные структуры. В центральном аппарате организовано Управление информационных технологий, а на региональном и местном уровнях – отделы информатизации и администраторы баз данных.

Проекты разрабатываются специалистами по информатизации и модернизируются по мере изменения условий функционирования налоговых органов. Для проведения этой работы на федеральном и региональном уровнях созданы вычислительные центры (ГНИВЦ и РНИВЦ), координирующие работу отделов информатизации на региональном и муниципальных уровнях.

Основными системными требованиями является создание распределенного банка данных, обеспечение безопасности информации и возможность санкционированного доступа к данным на любом объекте АИС.

АИС проектируется как открытая модульная система, состоящая из структурных подсистем по уровням, каждая из которых рассматривается также как открытая система.

Архитектура информационной системы АИС «Налог» построена в соответствии с иерархией подразделений ФНС России и представляет собой многоуровневую инфраструктуру, включающую:

- пользовательский уровень в виде АИС подразделений ФНС РФ,
- уровень обработки и обмена информацией между центром обработки данных (ЦОД) и комплексами ФНС;
- транспортный уровень.

Реализуется как территориально - распределенная телекоммуникационная сеть, объединяющая в единое пространство подсистемы АИС «Налог» и системы телекоммуникаций (СТК) России, и позволяет сочетать высокую адаптивность технологии клиент-сервер с преимуществами централизованной обработки и управления всей системой.

Решение задач в налоговых органах связано с использованием и анализом больших объемов информации, которая поступает от налогоплательщиков в основном на бумажных носителях и носит конфиденциальный характер. Поэтому в информационном аспекте система должна обеспечивать защиту поступающей и хранящейся информации, ее достоверность, иметь рациональные системы кодирования, использовать единые классификаторы, иметь хорошо организованные информационные файлы и БД и СУБД, формировать выходные документы в форме, удобной для восприятия.

Для АИС НС очень важно создание интерфейса, на основе электронного обмена данными как внутри НС, так и с внешней средой, включая связи с

налогоплательщиками и службами, формирующими налогооблагаемые базы по различным видам (имущество, земля и т.п.), а также с органами власти, статистики, налоговой полицией, таможенным комитетом, МВД, банковскими и кредитными организациями.

При проектировании форм первичных документов должны учитываться следующие требования:

- отсутствие в них постоянной информации и дублированной;
- выделение справочных, группировочных реквизитов и реквизитов-оснований;
- старшие по объему понятий признаки должны предшествовать младшим (например, наименование предприятия-цеха-участка);
- согласование последовательности реквизитов в документе с макетами размещения информации в файлах;
- обеспечение удобства для последующей обработки данных в ЭВМ.

Разработка первичных документов выполняется в следующей последовательности:

- определение состава реквизитов;
- классификация реквизитов: однозначные и многозначные, признаки и основания, справочные и группировочные, переносимые и непереносимые на машинные носители;
- установление логической соподчиненности реквизитов;
- выбор формы документа;
- размещение реквизитов в выбранной форме документа в соответствии с классификацией;
- расчет размера документа по вертикали и горизонтали с учетом размера полей;
- выбор формата бумажного носителя;
- выделение толстой линией реквизитов, переносимых на машинные носители;
- редактирование шапок документов в соответствии со словарем-тезаурусом.

При проектировании выходных форм документов учитываются следующие требования:

- полнота информации, т.е. они должны содержать и первичные и результативные показатели;
- количество результативных показателей должно соответствовать количеству группировочных признаков, т.е. количество итогов должно быть равно количеству ключей сортировки;
- хорошая читаемость;
- отсутствие показателей, рассчитываемых вручную.

Информационное взаимодействие предполагает совместимость формируемых БД, в том числе по государственному реестру налогоплательщиков и их собственности, банковским счетам, объемам и ценам различных материальных ценностей, движению на счетах бюджета.

Поскольку АИС налоговой службы относится к классу больших систем, к ней уже на стадии проектирования предъявляются требования по:

- совместимости всех элементов внутри системы и со смежниками;
- возможности быстрого изменения в соответствии с изменениями в налоговой системе,
- надежности, достоверности и актуальности хранимой информации;
- возможности быстрого получения нужной информации по запросам;
- простоте ввода информации;
- разнообразию вывода информации;
- обмену информацией с другими системами и уровнями.

Существенными требованиями являются также:

- разработка и функционирование системы на базе имеющегося общесистемного и прикладного ПО разных типов, позволяющих осуществлять межсистемный обмен;
- использование общегосударственных классификаторов;
- создание информационных файлов и БД, управляемых СУБД;
- формирование выходной информации в унифицированных и удобных для восприятия формах и т.п.
- создание единого информационного пространства с внешней средой;
- информационное объединение сетями телекоммуникаций всех участвующих в обмене информацией структур;
- возможность доступа к информации каждой из них.

Для обеспечения возможности взаимодействия АИС налоговых служб со всеми государственными структурами требуется слияние, взаимный обмен и использование таких БД, как:

- государственный реестр налогоплательщиков;
- банковские счета налогоплательщиков;
- сведения об участниках и объемах внешнеэкономической деятельности;
- движение на счетах государственного бюджета в части налоговых поступлений и др.

- Режимы автоматизированной обработки данных

Режим обработки данных - способ выполнения заданий (задач), характеризующийся порядком распределения ресурсов системы между заданиями (задачами).

Режим обработки данных порождает соответствующий режим функционирования системы, проявляющийся в порядке инициирования задач и представлении одним задачам преимущественного права на использование ресурсов, в организации ввода данных, хранения программ в оперативной памяти, и вывода данных. Порядок распределения ресурсов между заданиями влияет на время пребывания заданий в системе, производительность системы, стоимость решения задач и другие характеристики системы и процессов обработки задач. Выбор того или иного режима обработки данных обусловлен необходимостью обеспечения требуемых характеристик системы и процессов обработки.

Пакетный режим автоматизированной обработки информации был наиболее распространен при централизованной организации решения

экономических задач, когда большой удельный вес занимали задачи отчетности о производственно-хозяйственной деятельности экономических объектов разного уровня управления.

Организация вычислительного процесса при пакетном режиме строится без доступа пользователя к ЭВМ. Его функции ограничиваются подготовкой исходных данных по комплексу (пакету) задач и передачей их в центр обработки, содержащий задание для ЭВМ на обработку, программы и нормативно-справочные данные. Пакет вводится в ЭВМ и реализуется в автоматическом режиме в соответствии с приоритетами задач без участия пользователя, что позволяет минимизировать время выполнения заданного набора задач. При этом работа ЭВМ может проходить в однопрограммном или много- программном режиме, что предпочтительнее, так как обеспечивается параллельная работа основных устройств машины. В настоящее время пакетный режим реализуется применительно к электронной почте и формированию регулярной отчетности.

Диалоговый режим автоматизированной обработки информации обеспечивает возможность оперативного вмешательства человека в процесс обработки информации на ЭВМ.

При коллективном диалоге с вычислительной системой управленческий персонал организации (фирмы) может использовать в автоматизированном процессе решения производственно-хозяйственных задач большой набор слабо формализуемых факторов в соответствии со своим опытом и знаниями реальной экономической ситуации. Особенно это касается экспертных систем.

Диалог представляет собой обмен информационными сообщениями между участниками процесса, когда прием, обработка и выдача сообщений происходят в реальном масштабе времени. Он может быть парным, когда число его участников равно двум, и множественным - при большем числе участников.

В основе машинной диалоговой технологии обработки информации лежит взаимодействие человека и ЭВМ во время решения задачи посредством передачи и приема сообщений через терминальные устройства. При диалоге типа «человек - ЭВМ» целью пользователя является получение результатных данных в процессе решения задачи. Цель использования ЭВМ - оказание помощи пользователю при выполнении рутинных операций.

Если роли участников диалога заданы жестко, то такой диалог называется жестким, например, режим работы «вопрос - ответ» с указанием того, кому из партнеров принадлежит инициатива. Альтернативная жесткая структура задает множество предписанных вариантов диалога, представляемых пользователю в виде меню, как правило, иерархической структуры, из которого он выбирает направление решения задачи. Такой диалог называется гибким. Свободным называется диалог, позволяющий участникам общения обмениваться информацией произвольным образом.

Эксплуатационные характеристики диалоговых систем должны удовлетворять следующим требованиям:

- легкая адаптация пользователя к системе;
- единообразии вычислительных, логических процедур и терминологии;

- снабжение пользователя справочной информацией и необходимыми инструкциями, выводимыми на экран видеотерминала или печатающее устройство с указанием моментов получения помощи от ЭВМ или необходимости проведения ответных действий;
- использование кратких форм диалога;
- наличие защитных средств информации в системе, реализуемых операционными системами и специальными программами.

Технология обработки данных в диалоговом режиме на ЭВМ предполагает:

- организацию в реальном времени непосредственного диалога пользователя и машины, в ходе которого ЭВМ информирует человека о состоянии решаемой задачи и предоставляет ему возможность активно воздействовать на ход ее решения;
- обеспечение реактивности, т.е. оперативной циркуляции сообщений как между функциональными задачами (программами), так и между задачами и пользователем; создание для конечных пользователей - специалистов управления достаточно прозрачной диалоговой системы, требующей от них лишь выполнения привычных служебных действий.

Для решения практических задач структура диалога включает различные возможные способы обмена информацией между пользователем и ЭВМ, т.е. диалоговая система содержит множество запросов и соответствующих им ответных сообщений. Каждому запросу соответствует несколько альтернативных ответных сообщений. Схема диалога разрабатывается обычно сразу на весь комплекс решаемых задач. Каждому пользователю выделяются отдельные части схемы диалога с целью автоматического контроля его полномочий и для предотвращения несанкционированного доступа.

Наиболее распространенными типами организации диалога являются меню, шаблон, команда, естественный язык. Реализация диалога типа «меню» возможна через вывод на экран видеотерминала определенных функций системы.

Выбор конкретной функции пользователем может осуществляться:

- набором на клавиатуре требуемой директивы или ее сокращенного обозначения;
- набором на клавиатуре номера необходимой функции;
- подведением курсора в строку экрана с нужной пользователю функцией;
- нажатием функциональных клавиш, запрограммированных на реализацию данной функции.

Шаблон — это режим взаимодействия конечного пользователя и ЭВМ, на каждом шаге которого система воспринимает только синтаксически ограниченное по формату входное сообщение пользователя. Варианты ответа пользователя ограничиваются форматами, предъявляемыми ему на экране видеотерминала. Диалог может быть реализован через:

- указание системой на экране дисплея формата вводимого пользователем сообщения;
- резервирование места для сообщения пользователя в тексте сообщения системы на экране терминала.

Диалог «шаблон» используется для ввода данных, значения которых или понятны (например, поле для записи даты, фамилии, названия предприятия и т.д.), или являются профессиональными терминами, известными пользователю по его предметной области.

Диалог типа «команда» инициируется пользователем. При этом выполняется одна из допустимых на данном шаге диалога команда пользователя. Их перечень отсутствует на экране, но легко вызывается на экран с помощью специальной директивы или функциональной клавиши (обычно F1).

Естественный язык — это тип диалога, при котором запрос и ответ со стороны пользователя ведется на языке, близком к естественному. Пользователь свободно формулирует задачу, но с набором установленных программной средой слов, фраз и синтаксиса языка. Система может уточнять формулировку пользователя. Разновидностью диалога является речевое общение с системой.

Массовое применение ПЭВМ в режиме диалога обеспечивает отказ от использования традиционных бумажных носителей информации. Использование ПЭВМ в местах возникновения информации (на складах, в цехах, в функциональных управленческих отделах и др.) позволяет автоматизировать процесс изготовления и заполнения первичной документации. При составлении первичного документа пользователь в диалоговом режиме с помощью ПЭВМ выбирает нужную ему из ряда предлагаемых системой форму документа и выводит ее на экран монитора. Последующая работа заключается в заполнении формы данными, вводимыми с клавиатуры либо с помощью другого устройства ввода (светового пера, манипулятора типа «мышь» и т.п.). Данные могут быть записаны на жесткий или гибкие магнитные диски. Готовый документ может быть при необходимости выведен на печать.

Диалоговая технология для системы обработки данных на базе ПЭВМ обеспечивает проведение автоматизированного сбора, регистрации и предварительной обработки данных непосредственно на рабочих местах специалистов управления (создание АРМ).

В режиме диалога на ПЭВМ может работать не только оператор, но и конечный пользователь, знающий предметную область решаемой задачи, способный визуально обнаружить ошибки, как возникшие при вводе, так и не выявленные ранее непосредственно в первичных документах.

Сетевой режим автоматизированной обработки информации. Сеть - это совокупность программных, технических и коммуникационных средств, обеспечивающих эффективное распределение вычислительных ресурсов. Сеть позволяет:

- построить распределенные хранилища информации (базы данных);
- расширить перечень решаемых задач по обработке информации; - повысить надежность информационной системы за счет дублирования работы ПК;
- создать новые виды сервисного обслуживания, например электронную почту;
- снизить стоимость обработки информации.

Характеристики сетей:

- открытость. Заключается в обеспечении возможности подключения в контур сети любых типов современных ПК;

- ресурсы. Значимость и ценность сети должны определяться набором хранимых в ней знаний, данных и способностью технических средств оперативно их представлять либо обрабатывать;

- надежность. Трактуются как обеспечение высокого показателя «наработки на отказ» за счет оперативных сообщений об аварийном режиме, тестирования, программно-логического контроля и дублирования техники;

- динамичность. Заключается в минимизации времени отклика сети на запрос пользователя;

- интерфейс. Предполагается, что сеть обеспечивает широкий набор сервисных функций по обслуживанию пользователя и предоставлению ему запрашиваемых информационных ресурсов;

- автономность. Понимается как возможность независимой работы сетей различных уровней;

- коммуникации. К ним предъявляются особые требования, связанные с обеспечением четкого взаимодействия ПК по любой принятой пользователем конфигурации сети. Сеть обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа, автоматическое восстановление работоспособности при аварийных сбоях, высокую достоверность передаваемой информации и вычислительных процедур.

Важнейшей характеристикой сети является топология, определяемая структурой соединения ПК в сети. Различают два вида топологии - физическая и логическая. Под физической топологией понимается реальная схема соединения узлов сети каналами связи, а под логической - структура маршрутов потоков данных между узлами.

Наиболее обширно представлена классификация сетевых технологий по признаку «охват территории».

Использование персональных компьютеров (ПК) в составе локальных вычислительных сетей (ЛВС) обеспечивает постоянное и оперативное взаимодействие между отдельными пользователями в пределах коммерческой либо научно-производственной структуры. Все ее компоненты сети (ПК, каналы коммуникаций, средства связи) физически размещаются на небольшой территории одной организации или ее отдельных подразделений.

Территориальной (региональной) называют сеть, компьютеры которой находятся на большом удалении друг от друга, как правило, от десятков до сотен километров. Иногда территориальную сеть называют корпоративной или ведомственной. Такая сеть обеспечивает обмен данными между имеющими доступ к ресурсам сети абонентами по телефонным каналам сети общего назначения, каналам сети «Телекс», а также по спутниковым каналам связи. Количество абонентов сети не ограничено. Им гарантируется надежный обмен данными в режиме «реального времени», передача факсов и телефонных (телексных) сообщений в заданное время, телефонная связь по спутниковым каналам.

Основная задача *федеральной сети* - создание магистральной сети передачи данных с коммутацией пакетов и предоставление услуг по передаче данных в

реальном масштабе времени широкому кругу пользователей, к числу которых относятся и территориальные сети.

Глобальные сети обеспечивают возможность общения по переписке и телеконференции. Основная задача глобальной сети - обеспечение абонентам не только доступа к компьютерным ресурсам, но и возможности взаимодействия между собой различных профессиональных групп, рассредоточенных на большой территории.

Тема 7. Автоматизированные информационные технологии в системе налогообложения

1. Основные подходы и принципы проектирования АИС налоговых органов
2. Общие технологические разработки АИС налоговых органов
3. Автоматизированная информационная система АИС «Налог 3»

1. Основные подходы и принципы проектирования АИС налоговых органов

Единая информационная система налоговых органов относится к классу больших и сложных информационных систем. Создание программно-технического комплекса, обслуживающего такую систему, предполагает решение следующих проблем:

- информационное объединение налоговых органов федерального, регионального и местного уровней через телекоммуникационные сети и обеспечение возможности доступа к информационным ресурсам каждой из них;
- разработка, создание, информационное наполнение и последующая поддержка системы баз данных;
- оснащение налоговых органов вычислительными программно-техническими комплексами с развитой функционально ориентированной периферией;
- разработка прикладных программных средств, полностью охватывающих функциональные задачи налоговых органов всех уровней.

Модель жизненного цикла ПС представляет собой логически связанную последовательность основных этапов разработки программного обеспечения - от появления необходимости его создания до отказа от использования и коренной модернизации в соответствии с новыми возможностями технических и программных средств и существенным изменением основных требований. Общая модель жизненного цикла состоит из четырех этапов.

Анализ. На этапе анализа происходит первая встреча разработчиков и будущих пользователей системы, пытающихся найти между собой общий язык. Целью анализа является описание задачи, которое должно быть полным,

последовательным, доступным для чтения и обзора различными заинтересованными сторонами. При анализе пытаются смоделировать окружающий мир, идентифицируя классы и объекты, отражающие сущность предметной области. Анализ определяет требуемое поведение системы, которая создается, в то время как при проектировании разрабатываются чертежи этой системы.

Проектирование. Этот этап начинается после разработки формализованной или неформализованной модели поставленной задачи. Если процесс проектирования начинается слишком рано, исходных сведений о задаче может быть недостаточно для принятия обоснованных решений при проектировании. Если процессу анализа (исследования предметной области) выделяется большой промежуток времени, его результаты могут быть излишне детализированы, начало процесса проектирования откладывается на более поздние сроки, а на разработчика «обрушивается лавина» ненужных сведений. Поэтому предлагается стратегия разработки, которая предполагает параллельное выполнение функций анализа и проектирования.

Кодирование. Этап кодирования состоит из работ по написанию программ, их тестированию и интеграции в единый программный комплекс. Здесь процесс разработки программ превращается в последовательное создание ряда их прототипов, которые и составят основу конечной реализации программы. Преимущества такого процесса следующие:

- широкая обратная связь пользователя с системой, когда она необходима;
- пользователю могут быть представлены последовательные версии различных структур системы, внедрение которых позволяет обеспечивать плавный переход от старой организации труда к новым компьютерным технологиям;
- поэтапность внедрения отдельных компонентов системы, уменьшающая вероятность срыва всего проекта при запаздывании его отдельных частей;
- интерфейс ядра проекта проходит тестирование неоднократно;
- более равномерно по времени распределены ресурсы для тестирования;
- специалисты, занимающиеся разработкой системы на ранних стадиях, могут видеть результаты работы системы, не дожидаясь завершения всего проекта.

Модификация. Программа, которая используется для решения практических задач управления, должна подвергаться постоянным изменениям по мере развития самой системы управления, изменения окружающей среды, получения более полного представления о требованиях к программному продукту на основе практики его промышленного использования, появления новых технических и программных возможностей. Модификация программы не должна приводить к ее необоснованному усложнению. Для сопровождения программного обеспечения от разработчика может потребоваться добавление новых функциональных возможностей или модификации некоторых имеющихся свойств.

2. Общие технологические разработки АИС налоговых органов

Разработка автоматизированной системы для Управления ФНС России осуществляется на нескольких стадиях:

- разработки и постановки задачи (комплекса задач);

- исследования предметной области;
- разработки эскизного проекта на основании технического задания;
- рабочего проектирования;
- разработки методики проведения испытания автоматизированной системы;
- эксплуатации программного и информационного обеспечения;
- дальнейшего развития и модернизации системы.

Разработка и постановка задачи выполняются специалистами Управления ФНС России, чьи функции подлежат автоматизации и утверждаются начальником управления. При этом могут использоваться такие программные продукты, как текстовые редакторы, работающие в различных операционных средах, системы поддержки системного анализа, а также любые другие традиционные средства подготовки текстовых файлов.

Исследование предметной области имеет своей целью систематизацию знаний об информационных потребностях подразделений управления и функциональных задачах, решаемых специалистами. На данной стадии разработки проекта используются методы информационного анализа, исследования операций, теории сложных систем. В качестве программной поддержки используются средства поддержки системного анализа и CASE-технологий для построения модели предметной области и разработки ее структуры и архитектуры. Сущность стадии состоит в обследовании организационной и функциональной структур управления и разработки технического задания на систему. Исследование выполняется силами штатных специалистов в области разработки информационных компьютерных систем в тесном сотрудничестве с сотрудниками автоматизируемого управления. Оно завершается согласованием и подписанием технического задания на систему.

На основании технического задания сотрудниками отдела информатизации *разрабатывается эскизный проект* автоматизируемой системы с использованием тех же средств поддержки системного анализа, что и на предыдущей стадии. Поскольку целью данной стадии является создание детальных и по возможности формализованных моделей предметной области (информационно-логической модели), могут использоваться специализированные методы построения моделей (ER-диаграммы, методы информационного анализа, нормализации таблиц решений, построения диаграмм процессов и объектов) и программные средства их реализации.

Важнейшая часть разработки *эскизного проекта* - выбор программных средств и методов реализации проекта. Для реализации отдельных специализированных задач небольшой сложности могут быть эффективно использованы электронные таблицы.

Значительное место в проекте занимают пользовательские информационно-справочные системы:

- базы данных законодательных и нормативных актов по налогообложению;
- БД по общеправовым вопросам;
- БД инструктивных и методических материалов;
- разнообразные справочники и т.д.

Особенностью этих баз данных является то, что они активно используются практически во всех подразделениях налоговой инспекции. Существует ряд систем, ведущих и поддерживающих такие БД: Консультант Плюс, Гарант, Дело и право, Юсис, 1С, АРБТ, Банковские технологии и прочие.

Рабочее проектирование может выполняться соисполнителями из сторонних организаций (контрагентами) совместно с сотрудниками налоговой инспекции информатизации. Привлечение к разработке проекта сторонних организаций обосновывается необходимостью проведения значительных объемов оригинального проектирования для отдельных управлений, комплексации различных систем в единую автоматизированную систему, созданием системы электронного информационного хранилища (ЭИХ) и возможностью сетевого доступа к локальным базам данных управлений и налоговых инспекций.

Практически одновременно с началом рабочего проектирования функциональные подразделения налоговых органов приступают к *разработке методики проведения испытания автоматизируемой системы*. Методика испытаний может предусматривать поэтапное введение в эксплуатацию отдельных подсистем. При этом должно учитываться технологическое и информационное единство комплекса. Основой для создания методики испытания являются согласованные на стадии эскизного проекта решения по технологии обработки данных. Методика испытаний должна содержать: перечень и последовательность мероприятий; ожидаемые результаты; критические точки отказов, критические временные периоды. Методика испытаний уточняется и согласовывается с Управлением информатизации. При необходимости привлекаются специалисты разработчика системы.

По окончании рабочего проектирования или его стадии проводится *испытание программных средств и проектных решений*. Для этого организуется комиссия из состава специалистов налоговой инспекции, курирующих данный участок работ, и ответственных исполнителей сторонней организации. По результатам экспериментального внедрения составляется акт, содержащий оценку полученного результата и перечень замечаний, подлежащих устранению. При отсутствии замечаний и удовлетворительных результатах испытаний составляется протокол о приемке программного обеспечения.

Эксплуатация программного и информационного обеспечения начинается с обучения специалистов управления и передачи технической документации, разработанной на стадии рабочего проектирования. Обучение производится специалистами Управления информатизации с привлечением организаций-разработчиков.

Для каждой локальной автоматизированной системы и для поддержки информационного хранилища в целом Управление информатизации отработывает модель централизованного сопровождения. Необходимость централизованного сопровождения определяется тем, что эскизный проект, по существу являющийся прототипом проектируемой системы, разрабатывается в Управлении информатизации, специалисты которого могут обеспечивать *дальнейшее развитие и модернизацию системы*. Модернизация системы в зависимости от сложности и трудоемкости возникающих изменений может производиться как специалистами

Управления информатизации самостоятельно, так и с привлечением сторонних организаций. В некоторых случаях возможен возврат на стадию рабочего проектирования.

3. Автоматизированная информационная система АИС «Налог 3»

Для осуществления управления подразделениями Министерства РФ по налогам и сборам создана автоматизированная информационная система «Налог3».

Автоматизированная информационная система «Налог 3» представляет собой форму организационного управления органами Госналогслужбы на базе новых средств и методов обработки данных, использования новых информационных технологий. АИС «Налог 3» позволяет расширить круг решаемых задач, повысить аналитичность, обоснованность и своевременность принимаемых решений, снизить трудоемкость и рационализировать управленческую деятельность налоговых органов путем применения экономико-математических методов, вычислительной техники и средств связи, упорядочения информационных потоков. Целями функционирования автоматизированной информационной системы «Налог 3» являются:

- повышение эффективности функционирования системы налогообложения за счет оперативности и повышения качества принимаемых решений;
- совершенствование оперативности работы и повышение производительности труда налоговых инспекторов;
- обеспечение налоговых инспекций всех уровней полной и своевременной информацией о налоговом законодательстве;
- повышение достоверности данных по учету налогоплательщиков и эффективности контроля за соблюдением налогового законодательства;
- улучшение качества и оперативности бухгалтерского учета;
- получение данных о поступлении налогов и других платежей в бюджет;
- анализ динамики поступления сумм налогов и возможность прогноза этой динамики;
- информирование администрации различных уровней о поступлении налогов и соблюдении налогового законодательства;
- сокращение объема бумажного документооборота.

Решение задач, стоящих перед налоговыми органами, связано с использованием и анализом больших объемов информации, которая представлена в основном на бумажных носителях - в документах. В отчетные периоды документооборот в территориальных инспекциях крупных районов и городов может достигать десятков тысяч документов ежедневно. Многовариантная, сложная обработка этой документации невозможна без использования современных передовых технологий, базирующихся на использовании компьютерной техники. Автоматизированные информационные системы строятся на соответствующих информационных технологиях. Автоматизированная информационная технология (АИТ) в налоговой системе - это совокупность методов, информационных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение и отображение информации с целью снижения

трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности. Информационными ресурсами являются формализованные идеи и знания, различные данные, методы и средства их накопления, хранения и обмена между источниками и потребителями информации.

Структура АИС налоговой службы, как и структура самих налоговых органов, является многоуровневой. Существующая в стране система налоговой службы состоит из большого числа элементов. Вся система и каждый ее элемент обладают обширными внутренними и внешними связями. Для нормального функционирования системы осуществляется управление как отдельными элементами (инспекциями), так и системой в целом. В налоговой системе процесс управления является процессом информационным. Как любая экономическая система, АИС налоговой службы имеет стандартный состав и состоит из функциональной и обеспечивающей частей.

Функциональная часть отражает предметную область, содержательную направленность АИС. В зависимости от функций, выполняемых налоговыми органами, в функциональной части выделяются подсистемы, состав которых для каждого уровня АИС «Налог 3» свой.

Функциональные подсистемы состоят из комплексов задач, каждый из которых характеризуется определенным экономическим содержанием, конкретной целью, достижение которой обеспечивается функцией управления. В комплексе задач используются различные первичные документы, и составляется ряд выходных документов на основе взаимосвязанных алгоритмов расчетов, обеспечивающих преобразование исходной информации в результатную, на основе которой составляется отчетность, проводится анализ и принимаются управленческие решения. Алгоритмы расчетов базируются на методических материалах, нормативных документах и инструкциях. В состав каждого комплекса входят отдельные задачи, которые характеризуются логически взаимосвязанными выходными документами, получаемыми на основе единых исходных данных.

Обеспечивающая часть включает в себя информационное, техническое, программное и другие виды обеспечения, характерные для любой автоматизированной информационной системы организационного типа.

Важнейшей составляющей обеспечивающих подсистем является информационное обеспечение, включающее весь набор показателей, документов, классификаторов, кодов, методов их применения в системе налоговых органов, а также информационные массивы данных на машинных носителях, используемые в процессе автоматизации решения функциональных задач.

Техническое обеспечение представляет собой совокупность технических средств обработки информации, основу которых составляют различные ЭВМ, а также средств, позволяющих передавать информацию между различными автоматизированными рабочими местами как внутри налоговых органов, так и при их взаимодействии с другими экономическими объектами и системами.

Программное обеспечение представляет собой комплекс разнообразных программных средств общего и прикладного характера, необходимый для выполнения различных задач, решаемых налоговыми органами.

Для эффективного использования средств информационных технологий необходимо получение информации практически из всех баз данных, имеющихся в информационной среде налоговых органов. Кроме того, в настоящее время остро стоит вопрос о создании единого информационного пространства с внешней средой и реализации постоянных информационных связей между налоговыми органами и внешней средой. В качестве внешней среды выступают органы государственной власти и управления республик в составе Российской Федерации, краев, областей и автономных образований. Внешней средой являются Министерство финансов РФ, Федеральная служба налоговой полиции РФ, Государственный таможенный комитет РФ, Федеральное казначейство, Министерство внутренних дел РФ, Государственный комитет РФ по статистике, банковские и кредитные учреждения, предприятия, учреждения и организации.

Информационное взаимодействие с этими организациями - одна из основных задач налоговых органов. Взаимодействие государственных структур обеспечивается за счет слияния, взаимного обмена и использования баз данных, таких, например, как:

- государственный реестр налогоплательщиков;
- банковские счета налогоплательщиков;
- сведения об участниках внешнеэкономической деятельности, объемах и стоимости различных ценностей, пересекающих границу РФ;
- движение на счетах госбюджета в частности налоговых поступлений от юридических и физических лиц и т.п.

Программное обеспечение этих задач разрабатывается по заказу Министерства РФ по налогам и сборам, является его собственностью и предоставляется инспекциям через фонд алгоритмов и программ министерства (ФАП) бесплатно. Как изделие оно имеет гарантии в отношении сопровождения и развития, а также отвечает системным требованиям АИС «Налог 3».

Реализация системных требований осуществляется в соответствии с проектными решениями, изложенными в системном проекте на АИС «Налог 3». Основным из этих требований является создание распределенного банка данных, в рамках которого должны быть обеспечены безопасность информации и возможность санкционированного доступа к данным на любом объекте АИС «Налог 3» в соответствии с заданной схемой доступа.

Тема 8. АРМ налогового работника, его назначение, структура, классификация

1. Основные понятия, используемые в АРМах
2. АРМ налогового работника: состав, структура, назначение, классификация

1. Основные понятия, используемые в АРМ

В современных автоматизированных системах широко используются автоматизированные рабочие места (АРМ) — совокупность методических, языковых, аппаратных и программных средств, обеспечивающих автоматизацию функций пользователя в некоторой предметной области и

позволяющих оперативно отражать его информационные и вычислительные запросы.

Создание АРМ обеспечивает: доступ к современной электронной технике небольших предприятий, что было невозможно в условиях централизованной обработки информации; компактность размещения, высокую надежность, простое техническое обслуживание и невысокие требования к условиям эксплуатации; возможность поэтапного внедрения; информационно-справочное обслуживание пользователя; возможность ведения локальных и распределенных баз данных; совместимость с другими системами.¹

АРМ можно классифицировать по различным признакам. Выделяют следующие виды АРМ:

- по выполняемым функциям: проблемные и технологические;
- по способу организации: типовые (универсальные), специализированные и проблемно-ориентированные комплексы;
- по режиму эксплуатации: индивидуальные, групповые и сетевые.

Сетевые АРМ наиболее перспективны, так как позволяют связываться с удаленными банками данных и обмениваться информацией между различными подразделениями.

При качественной оценке АРМ учитывают: простоту использования, совместимость АРМ-проекта с другими системами, степень модульности и иерархичности проекта, совместимость интерфейса с другими системами, характер контроля данных и вычислений, достоверность потоков данных и др.

При количественной оценке учитывают надежность и универсальность системы, ее структурно-функциональную сложность, пропускную способность и др.

Автоматизированное рабочее место представляет собой комплекс технических и программных средств автоматизации профессиональной деятельности. В типовой состав автоматизированного рабочего места входят:

- персональный компьютер;
- принтер;
- плоттер;
- сканер;
- факс;
- средства сетевой связи

и другие устройства, а из программных средств:

- текстовый процессор;
- электронные таблицы;
- графические процессоры;
- офисные приложения.

Технологическое обеспечение АРМ включает в себя следующие виды обеспечения: организационное, техническое, информационное, математическое, программное, лингвистическое, правовое и эргономическое.

Организационное обеспечение формируется комплексом документов, регламентирующих деятельность специалистов при использовании АРМ в соответствии со своими служебными обязанностями.

Техническое обеспечение АРМ предназначено для непосредственного выполнения всех операций в рамках используемых ИТ, гарантируя при этом обработку заданных объёмов данных к требуемому моменту времени. *Информационное обеспечение АРМ* ориентировано на поддержку привычных пользователям особенностей структуризации используемых данных, позволяющих осуществлять быстрый поиск, внесение необходимых изменений, подготовку документов и отчетов. Типовым решением является обеспечение доступа пользователей с различных АРМ к информационно-справочной системе, к примеру «Консультант Плюс».

Лингвистическое обеспечение объединяет совокупность языковых средств для формализации естественного языка, построения и сочетания информационных единиц, ориентированных в целом на эффективную реализацию пользовательского интерфейса.

Математическое обеспечение представляет собой совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, обеспечивающих обработку данных с получением требуемых результатов. Математическое обеспечение включает средства моделирования процессов управления, методы оптимизации исследуемых процессов и принятия решений (методы многокритериальной оптимизации, математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.). Оно служит основой для разработки специализированного программного обеспечения.

Программное обеспечение (ПО) формируется совокупностью программ, позволяющих организовать решение задач на компьютере.

Эргономическое обеспечение формируется совокупностью методов и средств, предназначенных для создания оптимальных условий высококачественной, высокоэффективной и безошибочной деятельности пользователей. Акцентирование внимания на вопросах соблюдения эргономических требований при проектировании АРМ и соблюдения санитарных норм при работе с ними обусловлено продолжительной работой пользователей за компьютерами, потенциально способной привести к заболеваниям глаз, нарушениям костно-мышечной системы, кожным заболеваниям, усилению аллергических реакций, возникновению стрессовых ситуаций и др.

2. АРМ налогового работника: состав, структура, назначение, классификация

В налоговых органах выделяют автоматизированные рабочие места специалистов, которые можно разделить на группы:

- АРМ налогового инспектора для ведения информационной базы по уплате налогов физическими лицами;
- АРМ налогового инспектора для ведения информационной базы по уплате налогов юридическими лицами;
- АРМ специалиста по контролю за обеспечением правильности исчисления налогов и платежей и своевременностью их поступления в бюджет;

- АРМ юриста по контролю за соблюдением законодательства о налогах и других платежах в бюджет и т.д.

Автоматизированное рабочее место руководителя в налоговой службе позволяет:

- получать отчеты требуемой формы по всей информации, находящейся в автоматизированной корпоративной базе данных финансовых органов;
- обеспечивать руководителю или его непосредственным помощникам оперативность и скорость поиска нужной информации;
- использовать диалоговые программные средства обеспечения принятия решения с максимальной адаптацией к конкретным ситуациям;
- обеспечивать оперативную связь с другими источниками информации в пределах организационной структуры и с внешней средой и т.д.

Следует подчеркнуть, что автоматизированное место руководителя в налоговой системе эффективно функционирует при условии, что оно опирается «по вертикали» на всю информационную базу руководимой им организационной структуры, включая не только централизованное автоматизированное хранилище данных, но и локальные информационные базы данных специалистов.

Для автоматизированного рабочего места руководителя налоговой сферы также разработана система передачи отчетов по электронной почте. Отчеты, сформированные на автоматизированных рабочих местах сотрудников подразделений, автоматически, через встроенный в программный комплекс механизм связи по электронной почте, отсылаются на почтовый адрес автоматизированного рабочего места руководителя. Во время работы руководитель получает все отчеты не только в бумажном, но и в электронном виде.

Исходя из предложенной выше информационной технологии работы инспекции, возможна организация следующих АРМ внутри районной налоговой инспекции.

АРМ по обработке документов юридических лиц в государственных территориальных налоговых инспекциях должны предусматривать возможность ведения различных справочников по юридическим лицам и использование этих справочников в основной базе данных, автоматически вводить информацию, исключая возможность внесения в базу данных некорректной информации.

АРМ по обработке информации по юридическим лицам должны как минимум состоять из следующих подсистем:

- АРМ «Регистрация предприятий»;
- АРМ «Камеральная проверка»;
- АРМ «Ведение лицевых карточек предприятий»;
- АРМ «Анализ состояния предприятий»;
- АРМ «Юридический отдел».

Тема 9. Автоматизированная информационная система и налоговой инспекции

1. Модель автоматизации районной налоговой инспекции
2. Автоматизированные рабочие места внутри налоговой инспекции
3. Особенности информационного обеспечения АИС налоговых органов

- Модель автоматизации районной налоговой инспекции

Решение задач, стоящих перед налоговыми органами, связано с использованием и анализом больших объемов информации, ко-торая представлена в основном на бумажных носителях — доку-ментах. В отчетные периоды документооборот в территориальных инспекциях крупных районов и городов может достигать десятков тысяч документов ежедневно. Многовариантная, сложная обработка этой документации невозможна без использования современных передовых технологий, базирующихся на использовании компьютерной техники.

Автоматизированные информационные системы реализуют соответствующие информационные технологии. Одной из приоритетных задач налоговых органов является информатизация, которая предполагает использование информационных технологий и создание информационных систем. Система поддержки принятия решений является информационной системой для обслуживания руководящего звена налоговых органов и рассчитана на аналитическую и прогнозную работу руководителей в режиме реального времени.

Информационное обеспечение включает весь набор показателей, документов, классификаторов, кодов, методов их применения в системе налоговых органов, а также информационные массивы данных на машинных носителях, используемые в процессе автоматизации решения функциональных задач.

Техническое обеспечение представляет собой совокупность технических средств обработки информации, основу которых составляют компьютеры различной мощности и быстродействия, а также средства, позволяющие передавать информацию между различными автоматизированными рабочими местами как внутри налоговых ор-ганов, так и при их взаимодействии с другими экономическими объектами и системами.

Программное обеспечение представляет собой комплекс разно-образных программных средств общего и прикладного характера, необходимый для выполнения различных задач, решаемых налоговыми органами.

Основной задачей районной налоговой инспекции является организация работы по выполнению следующих функций:

- учет и регистрация налогоплательщиков;
- прием налоговой отчетности и начисление платежей;
- проведение проверок правильности уплаты налогов;
- контроль за поступлением платежей;
- формирование отчетности налоговой инспекции в городскую или областную налоговую службу;

- экономический анализ деятельности налоговой инспекции и состояния обслуживаемого района;
- организация работы вспомогательных служб (бухгалтерия, административно-хозяйственный отдел).

Исходя из этих основных функций, должна осуществляться информатизация районной налоговой инспекции. Рассмотрим каждую функцию отдельно и представим ее направления автоматизации.

Учет и регистрация. Перед постановкой на учет налогоплательщиков юрисконсульт налоговой инспекции, действующим на основе законодательства, выполняются проверка правильности заполнения заявления о постановке на учет, проверка подлинности документов, права лица, представившего их на регистрацию предприятия и т.д. После этого на налогоплательщика заводится папка личного дела и ему присваивается уникальный регистрационный номер - идентификационный номер налогоплательщика (ИНН).

С этого этапа начинается автоматизация районной налоговой службы, что соответственно подразумевает создание АРМ. АРМ представляет собой автоматизированное рабочее место налогового работника, оснащенное техническими, математическими, программными и информационными средствами, необходимыми для автоматизации выполнения им своих функций.

Рабочее место должно быть организовано в соответствии с общими требованиями к автоматизированному рабочему месту офисного служащего. Персональный компьютер должен быть подключен к локально - вычислительной сети налогообложения (ЛВС НО) и оснащен средствами неограниченного доступа к режимам работы «Системы электронной обработки данных (ЭОД) инспекций местного уровня», прикладными программами общего назначения, обеспечивающими возможность администрирования ЛВС и баз данных (БД).

Функции хранения информации о налогоплательщике и заведение на него регистрационной карточки берет на себя АРМ учета и регистрации юридических лиц, формируется электронная папка на налогоплательщика. Эта информация в дальнейшем будет использована всеми отделами налоговых инспекторов и отделами анализа и отчетности налоговой инспекции, а также дополнена различными данными по налогоплательщику.

Следующим этапом работы инспекции является прием налоговой отчетности и начисление платежей. Использование компьютера дает возможность следить за динамикой развития предприятия, использования им различных льгот, видеть направления для проведения документальной проверки.

Наряду с приемом информации по юридическим лицам в налоговой инспекции идет работа и с физическими лицами. Производятся прием от предприятий и организаций следующих налоговых расчетов: расчета налога на доходы с физических лиц, налога на имущество, земельного налога, налога с транспортных средств и других, а также осуществляется контроль за поступлением платежей. На основании первичных документов, поступающих от юридических и физических лиц должна автоматически рассчитываться сумма налога, печататься платежное извещение и открываться лицевой счет. Необходимо, чтобы система автоматически вела лицевые счета по всем видам налогов, распределяла

уплаченные суммы по срокам уплаты. Таким образом, на этом участке должен быть свой АРМ по работе с физическими лицами.

Следующей функцией налогового инспектора является проведение документальной проверки. Она предусматривает просмотр первичных документов с юридической точки зрения, выявляет правильность и полноту заполняемых реквизитов в них. С точки зрения информатизации данный участок работ должен автоматизироваться с помощью АРМ документальной проверки и экспертизы.

Технология ввода и обработки сведений о доходах физических лиц.

Информация о физических лицах имеет достаточно разветвленную структуру, ее можно разделить на поступающую непосредственно от налогоплательщика (декларации, письма, документы на получение лицензий и патентов) и приходящую от предприятий и организаций.

Письма и другие документы, поступающие непосредственно от граждан на ближайшее время не планируются для машинной обработки.

Информация о физических лицах, поступающая из организаций, учреждений, подразделяется на сведения о дополнительных доходах не по основному месту работы, об имуществе и других источниках дохода, подлежащих налогообложению.

Указанная информация поступает в районные налоговые инспекции по месту регистрации предприятий и организаций, как на магнитных, так и бумажных носителях.

На ВЦ информация заводится через сканер и промежуточную базу графических образов. После создания базы данных графических образов информация автоматически поступает на станции распознавания, где с использованием специальной программы происходит перевод информации из графического вида в кодовый и автоматизированный контроль соответствия символов.

По завершению сортировки сведения о гражданах в виде файлов данных передаются на магнитных носителях в налоговые инспекции по месту прописки физического лица и используются там при обработке деклараций граждан.

Важной проблемой в автоматизации работы этого отдела является не только возложение на компьютер задачи контроля, обработки и хранения информации по уплате налогоплательщиком налогов, формирование отчетности и свод данных по инспекции, но и создание по возможности автоматизированного интерфейса с банком клиента. Это позволяет оперативно осуществлять все операции по лицевому счету налогоплательщика и иметь полную информацию по движению его средств. На данный момент работа с банком районной налоговой инспекции заключается в принятии инспектором отдела учета и отчетности банковских выписок с приложенными к ним платежными документами. Инспектор проверяет соответствие сумм в выписках и платежных документах и при необходимости делает запрос в банк по возникшим вопросам. Затем он проверяет правильность зачисления налогов на бюджетные счета и при обнаружении ошибки выписывает заключение, по которому производятся регулировка и правильное зачисление средств в бюджет. На поступившие счета ведется реестр по бюджетным счетам по

ф. №25 в разрезе счетов по главам и параграфам. По налогу на прибыль ведутся реестры по категориям плательщиков.

Сформированная информация по налоговой инспекции поступает в отдел анализа и прогнозирования. В области автоматизации данного направления целесообразно применить классические статистические пакеты прикладных программ (ППП), позволяющие осуществлять статистический анализ с использованием его методов (многомерные методы, регрессионные и корреляционные методы, имитационные методы, методы статистической теории принятия решений, детерминированные методы исследования операций (линейное и нелинейное программирование) и т.д.).

2. Автоматизированные рабочие места внутри налоговой инспекции

Как было отмечено, в зависимости от функций, выполняемых налоговыми органами, в функциональной части выделяются подсистемы, состав которых для каждого уровня АИС «Налог» свой. Рассмотрим состав функциональных подсистем на примере муниципального уровня. Для него характерен следующий состав функциональных подсистем:

- регистрация предприятий;
- камеральная проверка;
- ведение лицевых карточек предприятий;
- анализ состояния предприятия;
- документальная проверка;
- ведение нормативно-правовой документации;
- внутриведомственные задачи;
- обработка документов физических лиц.

Подсистема регистрации предприятий связана с функцией своевременного и полного учета плательщиков налогов и платежей в бюджет. Она содержит полную информацию по всем Налогоплательщикам - как юридическим, так и физическим лицам. При регистрации или перерегистрации любого предприятия все исходные данные о нем должны быть зафиксированы и внесены в Государственный реестр. Эти данные необходимы различным пользователям - сотрудникам налоговых органов. Налоговые органы используют их как базовую информацию по каждому налогоплательщику, поэтому они должны быть занесены в компьютер и применяться в других подсистемах, например в камеральной проверке или при ведении лицевых карточек предприятий.

Подсистема камеральной проверки связана с такими функциями, как контроль за правильностью и своевременностью представления плательщиками бухгалтерских отчетов и налоговых расчетов, отчетов и деклараций, связанных с исчислением и уплатой налогов и других платежей в бюджет. Подсистема необходима для автоматизации процедур, связанных с приемкой бухгалтерской отчетности предприятий, а также налоговых расчетов. В задачи этой подсистемы входят проверка расчетов, увязка форм отчетности и налоговых расчетов, выдача рекомендаций для проведения документальных проверок. Подсистема имеет внутренние связи с другими подсистемами, такими как регистрация предприятий, ведение лицевых карточек предприятий, документальная проверка и т.д.

Подсистема ведения лицевых карточек предприятий связана с получением данных о поступлении налогов по налогоплательщикам и видам налогов, контролем за своевременностью уплаты налогов в бюджет, начислением пени, вычислением сальдо по расчетам, выдачей любых справок о недоимках и переплатах по предприятиям и т.д.

Подсистема анализа состояния предприятий взаимосвязана с подсистемами регистрации предприятий, а также камеральной и доку-ментальной проверок, так как анализ проводится на основании данных, полученных как при регистрации предприятий, так и при камеральной проверке. В результате анализа определяется перечень предприятий, которые имеют нарушения в порядке и сроках представления основных документов, необходимых для получения данных о налогах и других платежах в бюджет и их уплаты. На основании этого формируется список предприятий, подлежащих документальной проверке.

Подсистема документальной проверки относится к контрольному виду деятельности налоговых органов. Она является одной из важнейших функциональных подсистем, так как обеспечивает выполнение не только функций, которые свойственны другим функциональным подсистемам АИС «Налог», но имеет и свои дополнительные задачи, к которым можно отнести контроль за правильностью реализации и исполнения налогоплательщиками законодательных и иных распорядительных документов, выявление нарушений этого законодательства, определение санкций по фактам нарушений и т.д. Эта подсистема связана практически со всеми другими функциональными подсистемами АИС «Налог».

Подсистема ведения нормативно-правовой документации обеспечивает возможность работы с законодательными актами, постановлениями, указами, распоряжениями и другими документами, издаваемыми Правительством РФ, Министерством финансов РФ, Федеральной налоговой службой и другими ведомствами. На основе информации этой подсистемы строится работа всех налоговых ор-ганов, а соответственно и функционирование остальных подсистем.

Подсистема внутриведомственных задач включает в себя задачи, связанные с делопроизводством, кадрами, бухгалтерским учетом, материально-техническим снабжением и другими видами деятельности налогового органа как отдельной организационной структуры.

Подсистему обработки документов физических лиц можно выделить в обособленную часть функционального обеспечения, так как она должна осуществлять контроль и управление информацией по основным видам налогов, собираемых с физических лиц, предусмотренных законодательством Российской Федерации. Она как бы включает в себя большинство задач, решаемых во всех функциональных подсистемах, связанных с обработкой информации по юридическим лицам. Эта подсистема функционирует на основе применения законодательных актов, позволяющих налоговой службе осуществлять контроль за правильностью исчисления налога на доходы физических лиц, налога на имущество физических лиц, земельного налога и других налогов. В подсистеме рассчитываются суммы налогов, ведутся лицевые счета, печатаются извещения о суммах начисленных налогов, составляются различные бухгалтерские отчеты.

ГНИВЦ разработано программное обеспечение для решения задач функциональной подсистемы «Налогообложение физических лиц». Данный комплекс обеспечивает работу четырех автоматизированных рабочих мест (АРМ):

- инспектор;
- администратор;
- реестр физических лиц;
- бухгалтер.

АРМ «Инспектор» обеспечивает решение следующих функциональных задач:

- учет документов по налогообложению граждан и плательщику;
- расчет и начисление налогов;
- формирование и выдача платежных извещений;
- формирование различных документов и форм отчетности по налогооблагаемой базе данных;
- получение справок;
- формирование запросов, приглашений и других документов. АРМ «Администратор» обеспечивает:
- защиту от несанкционированного доступа в систему;
- разделение функций пользователей системы;
- контроль и восстановление целостности информации, хранящейся в базе данных;
- настройку программы в соответствии с параметрами налоговой инспекции и средой функционирования;
- корректировку нормативно-справочной информации в соответствии с особенностями налогообложения граждан в данном регионе и на основании изменений в законодательстве.

АРМ «Реестр физических лиц» обеспечивает:

- постановку на налоговый учет; i снятие с налогового учета;
- присвоение идентификационных номеров налогоплательщикам;
- составление выходных документов по запросам пользователей.

АРМ «Бухгалтер» обеспечивает:

- формирование операций бухгалтерского учета;
- ввод платежей по налогам;
- ведение лицевых счетов налогоплательщиков;
- формирование выходных документов по лицевым счетам и статистической отчетности.

3. Особенности информационного обеспечения АИС налоговых органов

Информационное обеспечение АИС «Налог» представляет собой информационную модель налоговых органов. Задачи информационного обеспечения системы налоговых органов зависят от основных функций, выполняемых ее структурами, которые были рассмотрены ранее. Информационное обеспечение должно обеспечивать пользователей АИС информацией, необходимой для выполнения ими своих профессиональных обязанностей. Система должна иметь возможность распределенного хранения и обработки информации, накопления информации в банках данных в местах использования, предоставления

пользователям автоматизированного, санкционированного доступа к информации, одноразового ее ввода и много-кратного, многоцелевого использования. Должна быть обеспечена информационная взаимосвязь как между задачами, решаемыми каждой функциональной подсистемой, так и с внешними уровнями. Внешними по отношению к АИС «Налог» являются не только организации и физические лица, но и финансовые органы, банки, таможенные органы и т.д. Информационное обеспечение автоматизированной системы налогообложения, как и любой другой системы организационного типа, состоит из немашинного и внутримашинного. Немашинное обеспечение - это совокупность системы показателей, системы классификации и кодирования информации, системы документации и документооборота информационных потоков. Внутримашинное обеспечение - это представление данных на машинных носителях в виде разнообразных по содержанию и назначению, специальным образом организованных массивов, баз данных и их информационных связей. Система показателей состоит из исходных, промежуточных и результатных показателей, которые собираются, преобразуются и выдаются АИС для целей обеспечения деятельности налоговых органов. Показатели характеризуют объекты налогообложения, различные виды налогов, ставки налогов, финансовое состояние налогоплательщиков, состояние расчетов налогоплательщиков с бюджетом и т.д. Показатели содержатся в документах. Документы являются наиболее распространенным носителем исходной и результатной информации. В системе налогообложения функционирует унифицированная система документации, которая отвечает определенным требованиям к форме, содержанию, порядку заполнения документов. Унифицированные документы используются на всех уровнях системы. К таким документам можно отнести большинство документов, циркулирующих в налоговых органах, начиная с бухгалтерской отчетности и налоговых расчетов, представляемых налогоплательщиками в налоговые инспекции, и кончая отчетностью, составляемой налоговыми органами. Информационные потоки представляют собой направленное стабильное движение документов от источников их возникновения к получателям. Информационные потоки дают наиболее полную картину информационной системы налогообложения в связи с тем, что с их помощью выявляются пространственно-временные и объемные характеристики, отражается динамичность информационных процессов и их взаимодействие. Информационные потоки отражают организационно-функциональную структуру налоговых органов. Единицами информационных потоков могут быть документы, показатели, реквизиты, символы. Документы и содержащуюся в них информацию можно подразделить на следующие группы:

- 1) по месту составления:
 - входные (поступающие в инспекции);
 - выходные (исходящие из инспекции);
- 2) по срокам представления:
 - регламентированные — документы, для которых определен срок исполнения и представления;
 - нерегламентированные — документы, исполняемые по запросам.

К документам, выдаваемым по регламенту, можно отнести, например, отчеты «О поступлении налогов и других обязательных платежей в бюджеты РФ», «О результатах контрольной работы на-логовых инспекций», «Структура поступлений основных видов на-логов», «Недоимка по платежам в бюджет» и другие статистические отчеты, составляемые в налоговых органах;

3) по функциональным направлениям деятельности налоговой инспекции:

- правовые и нормативно-справочные документы (законы, указа-зы, постановления органов государственной власти и управ-ления) и организационно-методические документы (приказы, директивы, инструкции, методики и т.д.);
- документы исчисления и учета поступления налогов, сборов и других платежей (лицевые счета плательщиков налогов, банковские документы, налоговые расчеты, декларации);
- документы по контрольной работе инспекции (бухгалтерские отчеты, балансы, акты проверок предприятий и организаций, журналы учета контрольной работы);
- другие виды документов.

Группирование документов по функциональным направлениям в соответствии с особенностями и назначением содержащейся в них информации определяет основные потоки информации в структуре управления функционированием налоговых органов

Развитие автоматизированных систем не только в налоговой системе, но и в других системах, предусматривающих обмен информацией, предполагает широкое использование унифицированной документации. Среди документов, поступающих в налоговые органы, много унифицированных форм, и прежде всего это формы бухгалтерской отчетности организаций. Однако в налоговых органах, как и в любом другом ведомстве, используется множество внутренних, форм документации, которые можно отнести к отраслевым формам, например формы отчетности, которые используются в работе Федеральной налоговой службы.

Общероссийские классификаторы разрабатываются по основным видам технико-экономической и социальной информации, используемой при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов, а также при межведомственном обмене информацией.

Применение общероссийских классификаторов обеспечивается путем:

- прямого использования общероссийских классификаторов без изменения принятых в них кодов и наименований позиций;
- включения в общероссийские классификаторы дополнительных объектов классификации и классификационных призна-ков, не нарушающих коды и наименования позиций обще-российских классификаторов и предусмотренных в них резервных позиций.

Применение общероссийских классификаторов необходимо для обеспечения сопоставимости экономико-статистических данных о деятельности организаций и индивидуальных предпринимателей. В условиях функционирования АИС методы, способы кодирова-ния, рациональная классификация номенклатур должны служить полному удовлетворению запросов пользователей, сокращению

временных и трудовых затрат на заполнение документов и эффективному использованию вычислительной техники, так как позволяют снизить объем и время на поиск информации, необходимой для решения задач, облегчить обработку информации. АИС «Налог» должна использовать единую систему классификации и кодирования информации, которая строится на основе применения общероссийских классификаторов.

Кроме того, применяются ведомственные и системные классификаторы, например классификаторы:

- доходов и расходов бюджетов в РФ (КДРБ);
- банковских идентификационных кодов (БЙК);
- налогов и платежей (КНП);
- объектов налогообложения (КОН);
- штрафных санкций (КШС);
- идентификационных номеров налогоплательщиков (ИНН) и т.д.

Используемые в налоговых органах классификаторы разрабатываются по общим правилам и с учетом требований, предъявляемых к построению кодов. Рассмотрим структуру системного классификатора на примере ИНН юридических и физических лиц.

В соответствие с действующим в настоящее время НК РФ и в соответствие с инструкцией по ИМНС РФ «технология работы территориальных органов МНС России в условиях использования системы электронной обработки данных», существуют следующие основные автоматизированные универсальные рабочие места (АРМ или УРМ) внутри районной налоговой инспекции по работе с налогоплательщиками, отделы:

- юридический;
- регистрации и учета налогоплательщиков;
- информационных технологий;
- ввода и обработки данных;
- учета, отчетности и анализа;
- урегулирования задолженности;
- камеральных проверок;
- выездных проверок;
- оперативного контроля (который создается только по согласованию с МНС России, как контроль в сфере производства этилового спирта, алкогольной продукции и т.д.).

АРМ по обработке документов юридических лиц в государственных территориальных налоговых инспекциях должны предусматривать возможность ведения различных справочников по юридическим лицам и использование этих справочников в основной базе данных, автоматически вводить информацию, исключая возможность внесения в базу данных некорректной информации.

АРМ по обработке информации по юридическим лицам должны, как минимум, состоять из следующих подсистем.

1. АРМ «регистрация предприятий» предназначен для ввода информации по контролируемым предприятиям и учредителям предприятий (физическим и

юридическим лицам), получения информации по предприятиям в виде группированных таблиц, по указанным реквизитам

По каждому налогоплательщику в базе данных должны иметься следующие атрибуты:

именование плательщика; юридический адрес; фактический адрес; номер расчетного счета и атрибуты банка, его обслуживающего; полные атрибуты учредителей плательщика (как юридические, так и физические лица); дата регистрации; размер уставного фонда; данные о директоре и бухгалтере; форма собственности; организационно-правовая форма; вид деятельности; места регистрации; регистрационный номер; сведения о филиалах; иностранные инвестиции; информация о всех счетах предприятия (валютные, текущие, субсчета и др.); все атрибуты, используемые для быстрого поиска плательщика в информационно-поисковой системе.

Изначально, при регистрации любого нового предприятия, все исходные данные о нем должны заноситься в компьютер с присвоением ему определенной номера и при необходимости передаваться юридическим службам для занесения ею в Госреестр.

Получаемая в результате ввода первичной информации база данных является основой для камеральных проверок и ведения лицевого карточек предприятий, предоставляя пользователю возможность вести поиск по любой комбинации данных и получать распечатку результатов этого поиска.

2. АРМ «камеральная проверка» служит для автоматизации процесса приема квартальной бухгалтерской отчетности предприятий, состоящих на учете в налоговой инспекции.

АРМ должен при проведении камеральной проверки реализовывать следующие основные функциональные возможности:

- осуществление в автоматическом режиме проверки расчетов, взаимозвязки форм отчетности, начисления налогов;
- формирование на компьютере достоверной базы данных в результате приема квартальной и годовой отчетности, которую можно использовать, для автоматической генерации форм отчетности налоговой инспекции перед вышестоящими организациями;
- выдачи рекомендаций инспекторскому составу для документальных проверок;
- получение информации для ее последующего использования в других АРМ.

Не позднее 10 числа каждого месяца должны составляться списки налогоплательщиков, не представляющих отчетность в налоговый орган, в отношении которых налоговый орган не располагает сведениями о их фактическом месте нахождения (месте жительства), а также в правоохранительные органы.

Если налоговая отчетность налогоплательщиком не была представлена и при этом от правоохранительных органов поступили сведения о его фактическом месте нахождения, подготавливается заключение о необходимости включения указанного налогоплательщика в план проведения выездных налоговых проверок

по форме, приведенной в приложении №1 к Инструкции для отдела камеральных проверок.

3. АРМ «ведение лицевых карточек предприятий» предназначен для ведения лицевых карточек предприятий по бюджетам и видам налогов. Он должен обеспечить следующие функции:

- фиксировать платежные документы;
- автоматически производить вычисление сальдо, начисление пени, выдачу суммы, внесенной предприятием в бюджет, ведение лицевой карточки в порядке срока уплаты в бюджет независимо от даты ввода информации;
- получить справку о недоимках и переплатах по предприятиям;
- проводить авансовые платежи с разбивкой по срокам;
- печатать инкассовые поручения.

4. АРМ «анализ состояния предприятий» преследует цель проведения анализа итогов деятельности предприятий на основании данных, сформированных инспектором при камеральных про-верках, и позволяет выбрать предприятия для документальной про верки.

Анализ состояния предприятий проводится на основе данных, полученных как при регистрации, так и при камеральной проверке. На их основе в компьютере формируется список предприятий, вовремя не прошедших камеральную проверку, и имеется возможность автоматизированной печати адресов из существующей базы данных по пред-приятиям перед закрытием их расчетных счетов или в целях какой-либо другой переписки.

5. АРМ для обработки документов физических лиц. Немного остановимся на самой форме постановки физического лица на учет в налоговом органе.

Постановка на учет физического лица – индивидуального предпринимателя в налоговом органе по месту его жительства производится на основании анализа информации из представленного им заявления о постановке на учет установленной формы, копии Свидетельства о государственной регистрации (копии документа о государственной регистрации крестьянского (фермерского) хозяйства, копии лицензии на право занятия частной практикой или иного правоустанавливающего документа) в срок не превышающий пяти рабочих дней со дня подачи заявления.

Постановка на учет индивидуального предпринимателя в налоговом органе по месту осуществления предпринимательской деятельности производится на основании анализа информации, содержащейся в Заявлении о постановке на учет индивидуального предпринимателя – налогоплательщика единого налога на вмененный доход в налоговом органе по месту осуществления деятельности, подлежащей налогообложению единым налогом на вмененный доход.

Постановка на учет налогоплательщика налога на добычу полезных ископаемых производится в налоговом органе по месту нахождения участка недр.

Постановка на учет (учет сведений) физического лица, не относящегося к индивидуальным предпринимателям, в налоговом органе по месту его жительства производится на основании анализа информации, полученной от:

- органов, осуществляющих учет и (или) регистрацию недвижимого имущества и сделок с ним и транспортных средств;

- органов, осуществляющих регистрацию по месту жительства физического лица;
- органов, осуществляющих регистрацию актов гражданского состояния;
- органов опеки и попечительства, воспитательных, лечебных учреждений, учреждений социальной защиты населения и иных аналогичных учреждений, которые в соответствии с федеральным законодательством осуществляют опеку и попечительство или управление имуществом подопечного;
- органов (учреждений), уполномоченных совершать нотариальные действия, нотариусов, осуществляющих частную практику в части, касающейся нотариального удостоверения права на наследство и договоров дарения.

АРМ для обработки документов физических лиц должны осуществлять контроль и управление информацией по основным видам налогов физических лиц, предусмотренных законодательством России:

- налог на доходы физических лиц;
- налог со строений;
- налог на транспортные средства;
- земельный налог;
- налог с имущества, переходящего в порядке наследования и дарения.

На основании первичных документов, поступающих из государственных учреждений и от физических лиц, должна автоматически рассчитываться сумма налога, печататься платежное извещение и открываться лицевой счет. Система должна автоматически вести лицевые счета по всем видам налогов, распределять уплаченные суммы по срокам уплаты.

По всем видам налогов необходимо автоматически вести бухгалтерские отчеты:

- сводку начислений;
- ведомость доначислений и сложений;
- реестр уплаты возвратов;
- список недоимщиков

6. АРМ «юридический отдел» позволяет работать с законодательными актами, постановлениями, указами, распоряжениями и другими правительственными документами, приказами и распоряжениями Государственной налоговой службы РФ и Государственной налоговой инспекции по области и городу, а также с инструкциями по налогообложению и другим вопросам деятельности налоговой службы.

Тема 10. Защита информации в информационных системах

1. Возможные виды угроз в компьютерных сетях
2. Методы и средства защиты информации в информационных системах

1. Возможные виды угроз в компьютерных сетях

Наряду с интенсивным развитием вычислительных средств и систем передачи информации все более актуальной становится проблема обеспечения ее безопасности. Меры безопасности направлены на предотвращение несанкционированного получения информации, физического уничтожения или модификации защищаемой информации.

Зарубежные публикации последних лет показывают, что возможности злоупотреблений информацией, передаваемой по каналам связи, развивались и совершенствовались не менее интенсивно, чем средства их предупреждения. В этом случае для защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а организация комплекса мер, т.е. использование специальных средств, методов и мероприятий с целью предотвращения потери информации. В этом смысле сегодня рождается новая современная технология – технология защиты информации в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных.

Несмотря на предпринимаемые дорогостоящие методы, функционирование компьютерных информационных систем выявило наличие слабых мест в защите информации. Неизбежным следствием стали постоянно увеличивающиеся расходы и усилия на защиту информации. Однако для того, чтобы принятые меры оказались эффективными, необходимо определить, что такое угроза безопасности информации, выявить возможные каналы утечки информации и пути несанкционированного доступа к защищаемым данным.

Под угрозой безопасности понимается действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую, передаваемую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства.

Угрозы принято делить на случайные, или непреднамеренные, и умышленные. Источником первых могут быть ошибки в программном обеспечении, выходы из строя аппаратных средств, неправильные действия пользователей или администрации и т.п. Умышленные угрозы преследуют цель нанесения ущерба пользователям ИС и, в свою очередь, подразделяются на активные и пассивные.

Пассивные угрозы, как правило, направлены на несанкционированное использование информационных ресурсов, не оказывая при этом влияния на их функционирование. Пассивной угрозой является, например, попытка получения информации, циркулирующей в каналах связи, посредством их прослушивания.

Активные угрозы имеют целью нарушение нормального процесса функционирования системы посредством целенаправленного воздействия на аппаратные, программные и информационные ресурсы. К активным угрозам относятся, например, разрушение или радиоэлектронное подавление линий связи, вывод из строя ЭВМ или ее операционной системы, искажение сведений в базах данных либо в системной информации и т.д. Источниками активных угроз могут быть непосредственные действия злоумышленников, программные вирусы и т.п.

К основным угрозам безопасности информации относят:

- раскрытие конфиденциальной информации; компрометация информации; несанкционированное использование информационных ресурсов;
- ошибочное использование ресурсов;
- несанкционированный обмен информацией;
- отказ от информации;
- отказ от обслуживания.

Средствами реализации угрозы раскрытия конфиденциальной информации могут быть несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов и т.п. В любом случае поручение информации, являющейся достоянием некоторого лица (группы лиц), другими лицами наносит ее владельцам существенный ущерб.

Компрометация информации, как правило, реализуется посредством внесения несанкционированных изменений в базы данных, в результате чего ее потребитель вынужден либо отказаться от нее, либо предпринимать дополнительные усилия для выявления изменений и восстановления истинных сведений. В случае использования скомпрометированной информации потребитель подвергается опасности принятия неверных решений со всеми вытекающими последствиями.

Несанкционированное использование информационных ресурсов, с одной стороны, является средством раскрытия или компрометации информации, а с другой – имеет самостоятельное значение, поскольку, даже не касаясь пользовательской или системной информации, может нанести определенный ущерб абонентам и администрации. Этот ущерб может варьировать в широких пределах – от сокращения поступления финансовых средств до полного выхода ИС из строя.

Ошибочное использование информационных ресурсов, будучи санкционированным, тем не менее может привести к разрушению, раскрытию или компрометации указанных ресурсов. Данная угроза чаще всего является следствием ошибок в программном обеспечении ИС.

Несанкционированный обмен информацией между абонентами может привести к получению одним из них сведений, доступ к которым ему запрещен, что по своим последствиям равносильно раскрытию содержания маркетинговой информации.

Отказ от информации состоит в непризнании получателем или отправителем информации фактов ее получения или отправки. В условиях маркетинговой деятельности это, в частности, позволяет одной из сторон расторгать заключенные финансовые соглашения «техническим» путем, формально не отказываясь от них и нанося тем самым второй стороне значительный ущерб.

Отказ в обслуживании представляет собой весьма существенную и распространенную угрозу, источником которой является сама ИС. Подобный отказ особенно опасен в ситуациях, когда задержка с предоставлением ресурсов абоненту может привести к тяжелым для него последствиям. Так, отсутствие у пользователя данных, необходимых для принятия решения, в течение периода, когда это решение еще может быть эффективно реализовано, может стать причиной его нерациональных или даже антимонопольных действий.

Основными типовыми путями несанкционированного доступа к информации, сформулированными на основе анализа зарубежной печати, являются:

- перехват электронных излучений;
- принудительное электромагнитное облучение (подсветка) линий связи с целью получения паразитной модуляции;
- применение подслушивающих устройств (закладок);
- дистанционное фотографирование;
- перехват акустических излучений и восстановление текста принтера;
- хищение носителей информации и документальных отходов;
- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- мистификация (маскировка под запросы системы);
- использование программных ловушек;
- использование недостатков языков программирования и операционных систем;
- включение в библиотеки программ специальных блоков типа «Троянский конь»;
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;
- внедрение и использование компьютерных вирусов.

Необходимо отметить, что особую опасность в настоящее время представляет проблема компьютерных вирусов, ибо эффективной защиты против них разработать не удалось. Остальные пути несанкционированного доступа поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализуемой на практике системе обеспечения безопасности.

2. Методы и средства защиты информации в информационных системах

При разработке ИС возникает проблема по решению вопроса безопасности информации, составляющей коммерческую тайну, а также безопасности самих компьютерных информационных систем.

Современные ИС обладают следующими основными признаками:

- содержат информацию различной степени конфиденциальности;
- при передаче данных имеют криптографическую защиту информации различной степени конфиденциальности;
- отражают иерархичность полномочий субъектов, открывают доступ к программам, к АРМ, файл-серверам, каналам связи и информации системы; необходимость оперативного изменения этих полномочий;
- организуют обработку информации в диалоговом режиме, в режиме разделения времени между пользователями и в режиме реального времени;
- обеспечивают управление потоками информации как в локальных сетях, так и при передаче по каналам связи на далекие расстояния;

- регистрируют и учитывают попытки несанкционированного доступа, события в системе и документах, выводимых на печать;
- обеспечивают целостность программного продукта и информации в ИС;
- устанавливают наличие средств восстановления системы защиты информации, а также обязательный учет магнитных носителей;
- создают условия для физической охраны средств вычислительной техники и магнитных носителей.

Организационные мероприятия и процедуры, используемые для решения проблемы безопасности информации, решаются на всех этапах проектирования и в процессе эксплуатации ИС. Существенное значение при проектировании придается предпроектному обследованию объекта. На этой стадии проводятся следующие действия:

- устанавливается наличие конфиденциальной информации в разрабатываемой ИС, оцениваются уровень конфиденциальности и объемы такой информации;
- определяются режимы обработки информации (диалоговый, телеобработки и реального времени), состав комплекса технических средств, общесистемные программные средства и т.д.;
- анализируется возможность использования имеющихся на рынке сертифицированных средств защиты информации;
- определяется степень участия персонала, функциональных служб, научных и вспомогательных работников объекта автоматизации в обработке информации, характер их взаимодействия между собой и со службой безопасности;
- вводятся мероприятия по обеспечению режима секретности на стадии разработки системы.

Среди организационных мероприятий по обеспечению безопасности информации важное место принадлежит охране объекта, на котором расположена защищаемая ИС (территория здания, помещения, хранилища информационных носителей). При этом устанавливаются соответствующие посты охраны, технические средства, предотвращающие или существенно затрудняющие хищение средств вычислительной техники, информационных носителей, а также исключающие несанкционированный доступ к ИС и линиям связи.

Функционирование системы защиты информации от несанкционированного доступа как комплекса программно-технических средств и организационных (процедурных) решений предусматривает:

- учет, хранение и выдачу пользователям информационных носителей, паролей, ключей;
- ведение служебной информации (генерация паролей, ключей, сопровождение правил разграничения доступа);
- оперативный контроль за функционированием систем защиты секретной информации;
- контроль соответствия общесистемной программной среды эталону;
- приемку включаемых в ИС новых программных средств;

- контроль за ходом технологического процесса обработки финансово-кредитной информации путем регистрации анализа действий пользователей.

Создание базовой системы защиты информации в ИС основывается на следующих принципах:

- комплексный подход к построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий. Он означает оптимальное сочетание программных аппаратных средств и организационных мер защиты, подтвержденное практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты;
- разделение и минимизация полномочий по доступу к обрабатываемой информации и процедурам обработки. Пользователям предоставляется минимум строго определенных полномочий, достаточных для успешного выполнения ими своих служебных обязанностей, с точки зрения автоматизированной обработки доступной им конфиденциальной информации;
- 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 ИС без ее предварительной регистрации;
- обеспечение надежности системы защиты, т.е. невозможность снижения ее уровня при возникновении в системе сбоев, отказов, преднамеренных действий нарушителя или непреднамеренных ошибок пользователей и обслуживающего персонала;
- обеспечение контроля за функционированием системы защиты, т.е. создание средств и методов контроля работоспособности механизмов защиты;
- «прозрачность» системы защиты информации для общего, прикладного программного обеспечения и пользователей ИС;
- экономическая целесообразность использования системы защиты. Он выражается в том, что стоимость разработки и эксплуатации систем защиты информации должна быть меньше стоимости возможного ущерба, наносимого объекту в случае разработки и эксплуатации ИС без системы защиты информации.

Рассмотренные методы обеспечения безопасности реализуются на практике за счет применения различных средств защиты. К основным средствам защиты, используемым для создания механизма защиты, относятся следующие.

Технические средства представляют электрические, электромеханические и электронные устройства. Вся совокупность указанных средств делится на аппаратные и физические. Под аппаратными техническими средствами принято понимать устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику, или устройства, которые сопрягаются с подобной аппаратурой по стандартному интерфейсу.

Физическими средствами являются автономные устройства и системы (замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации и др.).

Программные средства – это программное обеспечение, специально предназначенное для выполнения функций защиты информации.

Организационные средства защиты представляют собой организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе создания и эксплуатации вычислительной техники, аппаратуры телекоммуникаций. Организационные мероприятия охватывают все структурные элементы аппаратуры на всех этапах ее жизненного цикла (проектирование компьютерной информационной системы банковской деятельности, монтаж и наладка оборудования, испытание, эксплуатация).

Морально-этические средства защиты реализуются в виде всевозможных норм, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения вычислительной техники и средств связи в обществе. Подобные нормы большей частью не являются обязательными как законодательные меры, однако несоблюдение их ведет обычно к потере авторитета и престижа человека. Наиболее показательным примером таких норм является Кодекс профессионального поведения членов Ассоциаций пользователей ЭВМ США.

Законодательные средства защиты определяются законодательными актами страны, регламентирующими правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливающими меры ответственности за нарушение этих правил.

Все рассмотренные средства защиты разделены на формальные (выполняющие защитные функции строго по заранее предусмотренной процедуре без непосредственного участия человека) и неформальные (определяемые целенаправленной деятельностью человека либо регламентирующие эту деятельность).

Для реализации мер безопасности используются различные механизмы шифрования (криптографии). Криптография – это наука об обеспечении секретности и/или аутентичности (подлинности) передаваемых сообщений.

Метод преобразования в криптографической системе определяется используемым специальным алгоритмом, действие которого определяется уникальным числом или битовой последовательностью, обычно называемым шифрующим ключом.

Наряду с шифрованием внедряются следующие механизмы безопасности:

- цифровая (электронная) подпись;
- контроль доступа;
- обеспечение целостности данных;
- обеспечение аутентификации;
- постановка графика;
- управление маршрутизацией;
- арбитраж или освидетельствование.

Механизмы контроля доступа осуществляют проверку полномочий объектов ИС (программ и пользователей) на доступ к ресурсам сети. При доступе к ресурсу

через соединение контроль выполняется как в точке инициации, так и в промежуточных точках, а также в конечной точке.

Механизмы обеспечения целостности данных применяются к отдельному блоку и к потоку данных. Целостность блока является необходимым, но не достаточным условием целостности потока и обеспечивается выполнением взаимосвязанных процедур шифрования и дешифрования отправителем и получателем. Отправитель дополняет передаваемый блок криптографической суммой, а получатель сравнивает ее с криптографическим значением, соответствующим принятому блоку. Несовпадение свидетельствует об искажении информации в блоке. Однако описанный механизм не позволяет вскрыть подмену блока в целом. Поэтому необходим контроль целостности потока, который реализуется посредством шифрования с использованием ключей, изменяемых в зависимости от предшествующих блоков.

Различают одностороннюю и взаимную аутентификацию. В первом случае один из взаимодействующих объектов проверяет подлинность другого, во втором случае проверка является взаимной.

Тема 11. Технология использования экспертных систем

1. Назначения и основные свойства экспертных систем
2. Технология использования экспертных систем

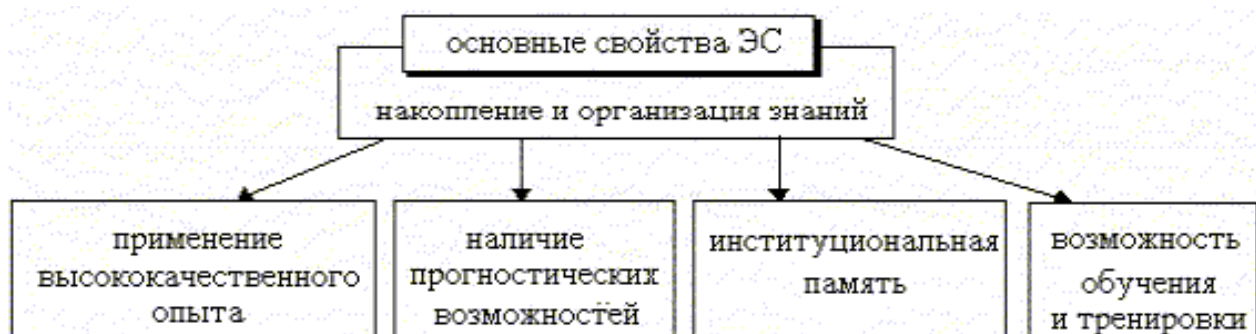
1. Назначения и основные свойства экспертных систем

В начале 80-х годов в исследованиях по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление, получившее название "экспертные системы" (ЭС). Основным назначением ЭС является разработка программных средств, которые при решении задач, трудных для человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решения, решениям получаемым человеком-экспертом. ЭС используются для решения так называемых неформализованных задач, общим для которых является то, что:

- задачи не могут быть заданы в числовой форме;
- цели нельзя выразить в терминах точно определенной целевой функции;
- не существует алгоритмического решения задачи;
- если алгоритмическое решение есть, то его нельзя использовать из-за ограниченности ресурсов (время, память).

Кроме того неформализованные задачи обладают ошибочностью, неполнотой, неоднозначностью и противоречивостью как исходных данных, так и знаний о решаемой задаче.

Экспертная система - это программное средство, использующее экспертные знания для обеспечения высокоэффективного решения неформализованных задач в узкой предметной области. Основу ЭС составляет база знаний (БЗ) о предметной области, которая накапливается в процессе построения и эксплуатации ЭС. Накопление и организация знаний - важнейшее свойство всех ЭС.



Знания являются явными и доступными, что отличает ЭС от традиционных программ, и определяет их основные свойства, такие, как:

- применение для решения проблем высококачественного опыта, который представляет уровень мышления наиболее квалифицированных экспертов в данной области, что ведет к решениям творческим, точным и эффективным;
- наличие прогностических возможностей, при которых ЭС выдает ответы не только для конкретной ситуации, но и показывает, как изменяются эти ответы в новых ситуациях, с возможностью подробного объяснения каким образом новая ситуация привела к изменениям.
- обеспечение такого нового качества, как институциональная память, за счет входящей в состав ЭС базы знаний, которая разработана в ходе взаимодействий со специалистами организации, и представляет собой текущую политику этой группы людей. Этот набор знаний становится сводом квалифицированных мнений и постоянно обновляемым справочником наилучших стратегий и методов, используемых персоналом. Ведущие специалисты уходят, но их опыт остается.
- возможность использования ЭС для обучения и тренировки руководящих работников, обеспечивая новых служащих обширным багажом опыта и стратегий, по которым можно изучать рекомендуемую политику и методы.

2. 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.

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 удается 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

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.

Список использованной литературы

Основная литература

1. Косиненко, Н.С. Информационные системы и технологии в экономике: Учебное пособие для бакалавров / Н.С. Косиненко, И.Г. Фризен. - М.: Дашков и К, 2015. - 304 с.
2. Балдин, К.В Информационные системы в экономике: Учебник / К.В Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2015. - 395 с.
3. Информационные системы и технологии в экономике./В.Н.Ясенев. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2011. – 560с.
4. Джафарова З.К. Автоматизированные информационные технологии. Учебное пособие. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2010. – 180с.
5. Данелян Т.Я. Ахметшин А.Ф. Информационные технологии в налогообложении. – М.:ЛЕНАНД, 2015. – 344 с.

Дополнительная литература

1. Информатика: Учебник / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 768с.
2. Информационные технологии в НО. /Вдовин В.М., Суркова Л.Е. – М. «Дашков и К^о», 2013. – 367 с.
3. Информационные технологии в НО. Практикум /Вдовин В.М., Суркова Л.Е. – М. «Дашков и К^о», 2014. – 248 с.
4. Каминский А.М., Нестеров П.В. Информатизация бизнеса - М: Финансы и статистика, 2009. - 416с.
5. Козырев А. А. Информационные технологии в экономике и управлении. С-Пб.: изд-во Михайлова, 2010.
6. Леффингуэлл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2009.
7. Моделирование деловых процессов в налоговых инспекциях / Под общ. ред. Т.В. Шевцовой, Д.А. Чушеина. – М.: Издательство экономико-правовой литературы, 2010 – 304 с.
8. Налоги и налогообложение/под ред. Б.Х.Алиева. – М.: Финансы и статистика, 2008.
9. Пакеты программ офисного назначения: Учебное пособие / Под ред. проф. С.В. Назарова. – М.: Финансы и статистика, 2010 – 320с.
Практикум по пакетам прикладных программ / Под ред. С.В. Назарова - М: Финансы и статистика, 2010. - 192с.